**Para las vacaciones que Ud. merece, después de un año de intensa labor profesional.**

**Recomendamos a los señores Médicos nuestra Agua Mineral Villavicencio...**

**SIN EFERVESCENCIA**

*DELICIOSA · PURA DIGESTIVA*

ALBATROS

# Más de 3 Millones de animales fueron inmunizados exitosamente

## contra la FIEBRE AFTOSA

PUEYRREDON PROPAGANDA

## CON VACUNAS INTRADERMICAS "ROSENBUSCH"

### ANTIAFTOSA RAPIDA "ROSENBUSCH"

*(Método Intradérmico)*

Ya confiere inmunidad entre las 24 y 36 horas de su aplicación

**Con esta vacuna es posible:**

- *Detener la infección de un rodeo cuando se halla en su faz inicial.*
- *Vacunar y arrear o embarcar la hacienda de inmediato.*
- *Vacunar en ferias o centros de venta, antes del traslado.*
- *Vacunar de inmediato al llegar los animales al establecimiento.*
- *Vacunar y destetar simultáneamente.*

**PRECIOS**

VACUNA ANTIAFTOSA RAPIDA "ROSENBUSCH"..... $ 1.50

VACUNA PREVENTIVA ANTIAFTOSA "ROSENBUSCH" INTRADERMICA..... $ 1.20

**Aplicada por profesional Veterinario un recargo de $ 0.30 por dosis**

### VACUNA PREVENTIVA ANTIAFTOSA "ROSENBUSCH" INTRADERMICA

**de alto poder inmunizante**

- *Es primera en su tipo.*
- *Confiere inmunidad por 6 meses como mínimo.*
- *Tiene amplia polivalencia.*
- *Se aplica en pequeñas dosis y no provoca reacciones.*
- *Es tan eficaz en animales jóvenes (mamones y destetados) como en adultos.*

ROSENBUSCH

## INSTITUTO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL

*Director Científico: Dr. F. Rosenbusch*

San José 1481 T. A. 26-0051 Buenos Aires

# La marca de Excelencia

## EN TODO EL MUNDO . . . EN TODOS LOS HOGARES

Todo progreso importante tiene su origen en el pensamiento de los hombros de talento.

Carlos P. Steinmetz fué uno de estos hombres, uno de los muchos sabios vinculados a la historia de la General Electric, en cuyo laboratorio de investigación científica dejó impresa la huella de su genio extraordinario.

Steinmetz, conocido por el sobrenombre del "sabio matemático", al facilitar a los ingenieros electricistas de su tiempo la solución de sus problemas por medio del análisis matemático, dió un gran impulso al desarrollo de la electricidad.

Actualmente el personal científico de la General Electric sigue los pasos de Steinmetz en la realización del constante deseo de la General Electric de facilitar las tareas del hogar y de la industria por medio de ese flúido, casi milagroso, que llamamos electricidad.

*Productos de la General Electric Co., E. U. A.*

**GENERAL ELECTRIC SOCIEDAD ANONIMA**

BUENOS AIRES - ROSARIO - CORDOBA - TUCUMAN - MENDOZA

# Agradable, el alumbrado!

Con la lámpara **Salvavista**, uno puede leer o realizar otras tareas visuales durante horas y horas, sin experimentar cansancio ni irritación en los ojos...

Proteja los suyos!... Adquiera su lámpara **Salvavista**.

CADE

**COMPAÑIA ARGENTINA DE ELECTRICIDAD S.A.**

Disponible

# SOBRE *NEOCAVIA LOZANOI* KRAGL.

POR

LUCAS J. KRAGLIEVICH

El género y la especie *Neocavia lozanoi* fueron establecidos por Kraglievich en 1932 (1), para designar a un pequeño cavino emparentado con *Microcavia, Palaeocavia* y demás géneros del grupo en cuestión, aunque poseedor de algunos caracteres diferenciales propios en lo que respecta a su morfología craneomandibular y dentaria.

El tipo, constituído por un cráneo y rama mandibular derecha incompletos, procedente del Araucanense de Catamarca, se conserva en el Museo Argentino de Ciencias Naturales «Bernardino Rivadavia», donde está registrado con el Nº 8400 del Catálogo de la Sección Paleozoología (vertebrados).

Al ocuparme recientemente, en colaboración con el señor Lorenzo J. Parodi, (2) de una nueva especie de *Neocavia* encontrada en el afloramiento plioceno de Monte Hermoso, tuve oportunidad de estudiar los mencionados restos que constituyen el tipo de *lozanoi*, y considerando la corta descripción formulada por Kraglievich, y la circunstancia de no haber sido figurados esos materiales, me he propuesto ampliar en esta nota la diagnosis comparativa del género y la especie y proporcionar las correspondientes ilustraciones.

Los dibujos que acompaño fueron ejecutados por la Srta. Martha E. Laborde, a quien hago llegar mi sincero agradecimiento por su gentil colaboración.

(1) KRAGLIEVICH, L., 1932. — «Diagnosis de nuevos géneros y especies de roedores cávidos y eumegámidos fósiles de la Argentina», en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, CXIV, pp. 155-181 y 211-237, Buenos Aires. Cfr. págs. 12-13 del separado.

(2) «Un nuevo roedor Cavino del plioceno de Monte Hermoso», *An. Soc. Cient. Arg.*, Tomo CXLV, Entrega II, pág. 65, 1948.

El cráneo tipo es bastante imperfecto, pues le faltan la porción más anterior del rostro, con los incisivos, los arcos cigomáticos y el $m^3$ derecho. Se halla, por otra parte, relleno o envuelto casi

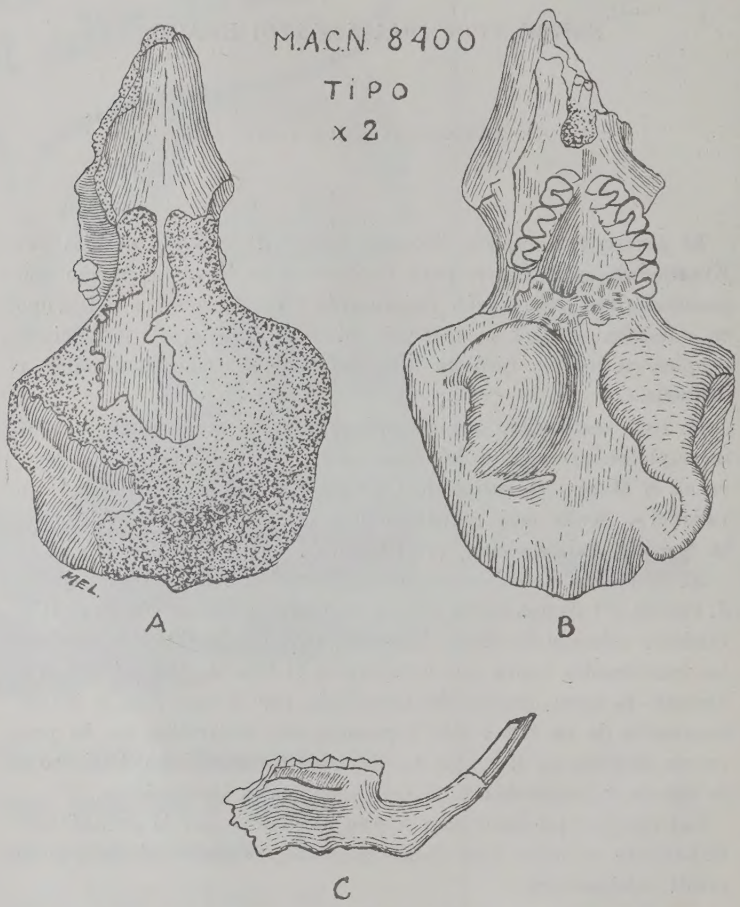



FIG. 1. — A y B, vistas superior e inferior del cráneo tipo de *Neocavia lozanoi* KRAGL.; C, vista lateral externa de la rama mandibular derecha correspondiente a dicho cráneo. Todas las figuras al doble del tamaño natural.

completamente por una arenisca grisácea, compacta y muy dura, que si bien ha conservado la forma del cráneo en los lugares en que desapareció la pared ósea, dificulta la correcta apreciación de

algunos caracteres, sobre todo en el occipucio y en la base craneana.

La pieza se encuentra además bastante deformada por la presión del terreno, que ha torsionado hacia el costado izquierdo la parte inferior del rostro.

Como dice Kraglievich, se trata de un pequeño cavino relacionado con *Microcavia* y *Palaeocavia*, de los que difiere, sin embargo, en detalles de importancia.

La caja craneana es convexa y abultada, y los huesos nasales presentan una convexidad transversal moderada. La constricción interorbitaria se manifiesta bastante más acentuada que en *Microcavia*.

El rostro está muy inclinado sobre el plano del basioccipital, más o menos como en *Dolicavia*, y las raíces anteriores de los arcos cigomáticos arrancan a nivel del prisma anterior del $p^4$. Las cavidades orbitarias son amplias y bien excavadas.

Los globos timpánicos tienen un desarrollo muy marcado, y afectan un contorno triangular, con la base hacia adelante; son fuertemente convexos en sus caras inferior e interna, mientras que en la externa son algo deprimidos. Sobre la cara posteroinferior del correspondiente al lado derecho se observa la base de un proceso pequeño paraoccipital, delgado y débil. Los globos están muy expuestos en el occipucio, como ya manifestó Kraglievich.

El diastema era, al parecer, bien excavado, mostrando a poca distancia adelante de los premolares unos amplios forámenes palatinos que carecen de tabique medial.

El paladar interdentario es triangular y se muestra fuertemente excavado. En cuanto al basioccipital, parece haber sido algo convexo transversalmente. Se conserva el cóndilo occipital derecho, delgado y oblicuo, y parte del izquierdo; por lo que es dado apreciar, circunscribían inferiormente un agujero magno amplio.

La ganga, fuertemente adherida, no permite dar mayores informaciones del plano occipital. Su margen superior es convexo; se nota por otra parte una cresta occipital mediana que desciende hasta el agujero magno.

Con respecto a la serie dentaria superior no agregaré ningún dato a los ya adelantados por Kraglievich, recalcando, únicamente, el carácter de los prismas posteriores, que son más espesos que los anteriores. Los molares tienen una implantación cada vez más oblicua de adelante atrás, por lo que las caras masticatorias de los

últimos están más expuestas sobre el costado lateral que en los primeros.

En cuanto a la rama mandibular, que conserva los tres primeros molariformes y la parte anterior del cuarto, altura sobre la cual se encuenta fragmentada, se asemeja bastante a la de *Microcavia* y *Dolicavia*. Tiene una cresta masetérica bien desarrollada que nace a la altura de la parte anterior del $m_1$, lo que diferencia a *Neocavia* de *Microcavia*, puesto que en esta última la cresta masetérica arranca sobre la parte media o posterior del mismo diente. El diastema es algo más corto que la serie dentaria y bien excavado.

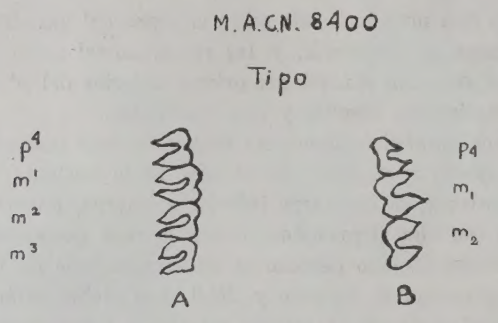



FIG. 2. — Contorno esquemático de las series dentarias superior (A) e inferior (B), de *Neocavia lozanoi* KRAGL.

El incisivo inferior tiene la cara anterior esmaltada convexa, y el esmalte da vuelta sobre los bordes laterales formando angostas fajas en las caras externa e interna. Esta última es plana, lo que demuestra que los incisivos se encontraban adosados el uno al otro. La base de este diente se encuentra, posteriormente, sobre la parte anterior del $m_1$. La superficie sinfisaria es plana.

De los molariformes inferiores, el que ofrece características más interesantes es el $p_4$, cuyo primer prisma es más pequeño que el segundo y no ofrece prolongamiento anterior como es el caso en otros cavinos. Los otros molares muestran un pequeño surco interno sobre la base del segundo prisma. Los demás caracteres de estos dientes fueron ya señalados por Kraglievich, de manera que no insistiré sobre ellos.

En resumen, que *Neocavia* es un género perfectamente diferenciado de los demás cavinos hasta ahora descriptos, y merece por lo

tanto ser mantenido como tal. La única duda que al respecto pudiera suscitarse se refiere a una posible identidad con *Caviops*, representado en el Chapadmalalense por dos especies, *chapadmalalensis* y *duplicatus*, fundadas por Ameghino en 1908 (1), pero de las que tenemos un conocimiento tan imperfecto que es muy difícil realizar una comparación con *Neocavia*. El paladar de *Caviops chapadmalalensis*, en su aspecto inferior, fué ilustrado en su conocida obra de 1914 por Rovereto (2), y a decir verdad, no muestra diferencias muy marcadas comparado con el del género araucanense, pero sería menester disponer del cráneo y la mandíbula para sentar una conclusión más positiva.

DIMENSIONES (*en milímetros*)

| | |
|---|---|
| Distancia desde el cóndilo occipital hasta el borde anterior del $p^4$ | 27 |
| Ancho del rostro | 8 (ap.) |
| Construcción inteorbitaria | 8,6 |
| Ancho bimastoideo | 24 |
| Longitud anteroposterior de la *bulla tympanica* | 14,5 |
| Longitud de la serie dentaria superior | 10,5 |
| Ancho de los molariformes superiores | 2,5 |
| Ancho del incisivo inferior | 1 |
| Espesor | 2 |
| Longitud del diastema | 7 |
| Altura del diastema adelante del $p_4$ | 4 |
| Altura de la rama debajo del $m_2$ | 7,5 |
| Longitud del espacio ocupado por $p_4$-$m_2$ | 7,8 |

Buenos Aires, octubre de 1947.

(1) AMEGHINO, F., 1908. — « Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapalmalán », en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, (3), X, pág. 426, Buenos Aires.

(2) ROVERETO, C., 1914. Los estratos araucanos y sus fósiles, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, XXV, pp. 203-204, fig. 81, Buenos Aires.

Esta publicación está autorizada por el Museo Argentino de Ciencias Naturales « Bernardino Rivadavia ».

# LAS TETARTOEDRÍAS DEL SISTEMA EXAGONAL

POR

BENJAMIN DE CONCEIÇÃO MENDONÇA

Ingeniero Electrotécnico

## I

## NOTA EXPLICATIVA

El presente trabajo está destinado a aclarar un punto obscuro de las tetartoedrías del sistema hexagonal que juzgamos no ha sido aún debidamente tratado.

La cristalografía, siendo un complemento de la Mineralogía, no parece haber llegado aún a su estabilidad completa; el objetivo de este trabajo consiste precisamente en demostrar que con la introducción de una nueva *tetartoedría* en el sistema exagonal y la supresión de una hemiedría en el *sistema triclínico,* esta sección de la Mineralogía se halla más próxima a su estructuración completa y definitiva que en la forma actualmente consagrada en los compendios.

No nos sorprende, por lo tanto, la dificultad que existe en remover fórmulas establecidas para substituirlas por otras más reales, más verdaderas.

Basta observar que la deducción de formas por medio de la llamada *ley de las zonas* aún no ha sido aceptada por todos los mineralogistas que consagran su atención al asunto. Ello basta para justificar lo expresado.

## II

Las tetartoedrías del *sistema exagonal* ofrecen la particularidad interesante de que no han sido consideradas todas las combinaciones de las cuales pueden resultar formas nuevas, ya sea por su forma gométrica, ya por la posición relativa de las mismas formas que determinan su clasificación cristalográfica.

Hasta hace poco en dicho sistema se consideraban como distintas tan sólo tres tetartoedrías, a saber:

*las tetartoedrías romboédrica, trigonal y trapezoédrica.*

Estas tres tetartoedrías resultan de las siguientes combinaciones:

La primera de la combinación de la *hemiedría piramidal con la hemiedría romboédrica.*

La segunda, de la *hemiedría piramidal con la hemiedría trigonal.*

La tercera, de la *hemiedría romboédrica con la hemiedría trapezoédrica.*

Eran éstas todas las combinaciones que los tratadistas admitían. Veamos ahora cuántas hemiedrías posee el *sistema exagonal.*

Como se recordará, este sistema presenta las cuatro hemiedrías siguientes:

*Hemiedría paralela o piramidal.*
*Hemiedría trapezoédrica*
*Hemiedría romboédrica.*
*Hemiedría trigonal.*

De la combinación, dos a dos, de estas hemiedrías, resultan necesariamente las nuevas clases de tetartoedrías que dan formas nuevas, sea, como ya dijimos, por su forma geométrica, sea por su posición relativa.

Veamos por lo tanto cuántas combinaciones se pueden hacer con las cuatro hemiedrías:

*Hemiedría paralela con hemiedría trapezoédrica.*
*Hemiedría paralela con hemiedría romboédrica.*
*Hemiedría paralela con hemiedría trigonal*
*Hemiedría trapezoédrica con hemiedría romboédrica.*
*Hemiedría trapezoédrica con hemiedría trigonal.*
*Hemiedría romboédrica con hemiedría trigonal.*

Entre estas seis combinaciones, solamente tres fueron consideradas como dando formas nuevas dignas de recibir una clasificación cristalográfica.

Para poder juzgar hasta que punto este criterio puede ser considerado admisible vamos a ver detalladamente qué formas resultan de estas combinaciones.

Así obtenemos:

HEMIEDRIA PARALELA + HEMIEDRIA TRAPEZOEDRICA

La ley de supresión de caras en la primera hemiedría realízase alternadamente arriba y abajo, pero en caras contiguas y así tenemos:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **2** | | **4** | | **6** | | **8** | | **10** | | **12** |
| **1** | x | **3** | x | **5** | x | **7** | x | **9** | x | **11** | x |
| **1** | x | **3** | x | **5** | x | **7** | x | **9** | x | **11** | x |
| | **2** | | **4** | | **6** | | **8** | | **10** | | **12** |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 3 | | 5 | | 7 | | 9 | | 11 | |
| x | **2** | x | **4** | x | **6** | x | **8** | x | 10 | x | 12 |
| x | **2** | x | **4** | x | **6** | x | **8** | x | **10** | x | **12** |
| 1 | | 3 | | 5 | | 7 | | 9 | | 11 | |

En la segunda hemiedría trapezoédrica la supresión de las caras se efectúa alternativamente tanto arriba como abajo del plano de simetría principal en la siguiente forma:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **2** | | **4** | | **6** | | **8** | | **10** | | **12** |
| **1** | x | **3** | x | **5** | x | **7** | x | **9** | x | **11** | x |
| x | **2** | x | **4** | x | **6** | x | **8** | x | **10** | x | **12** |
| 1 | | 3 | | 5 | | 7 | | 9 | | 11 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 3 | | 5 | | 7 | | 9 | | 11 | |
| x | **2** | x | **4** | x | **6** | x | **8** | x | **10** | x | **12** |
| **1** | x | **3** | x | **5** | x | **7** | x | **9** | x | **11** | x |
| | **2** | | **4** | | **6** | | **8** | | **10** | | **12** |

Superponiendo estas cuatro combinaciones se observa fácilmente que ellas reproducen la *tetartomorfía exagonal* y por lo tanto no hay que considerarla como *tetartoedría.*

Veamos una segunda combinación:

HEMIEDRIA PARALELA + HEMIEDRIA ROMBOEDRICA

De esta combinación resulta, como ya se sabe, una tetartoedría romboédrica.

Las cuatro combinaciones que resultan son las siguientes:

$$\left\{\begin{matrix} \mathbf{1}\ x\ x\ x\ \mathbf{5}\ x\ x\ x\ \mathbf{9}\ x\ x\ x \\ x\ x\ \mathbf{3}\ x\ x\ x\ \mathbf{7}\ x\ x\ x\ \mathbf{11}\ x \end{matrix}\right.$$

$$\left\{\begin{matrix} x\ \mathbf{2}\ x\ x\ x\ \mathbf{6}\ x\ x\ x\ \mathbf{10}\ x\ x \\ x\ x\ x\ \mathbf{4}\ x\ x\ x\ \mathbf{8}\ x\ x\ x\ \mathbf{12} \end{matrix}\right.$$

$$\left\{\begin{matrix} x\ x\ \mathbf{3}\ x\ x\ x\ \mathbf{7}\ x\ x\ x\ \mathbf{11}\ x \\ \mathbf{1}\ x\ x\ x\ \mathbf{5}\ x\ x\ x\ \mathbf{9}\ x\ x\ x \end{matrix}\right.$$

$$\left\{\begin{matrix} x\ x\ x\ \mathbf{4}\ x\ x\ x\ \mathbf{8}\ x\ x\ x\ \mathbf{12} \\ x\ \mathbf{2}\ x\ x\ x\ \mathbf{6}\ x\ x\ x\ \mathbf{10}\ x\ x \end{matrix}\right.$$

Las nuevas formas resultantes son:

| Formas iniciales | Formas resultantes |
|---|---|
| Bipirámide exagonal de primer orden | Romboedro tetratroédrico de primer orden { Positivo / Negativo } |
| Bipirámide diexagonal | Romboedro tetartroédrico de tercer orden { Positivo { A derecha / A izquierda } / Negativo { A derecha / A izquierda } } |
| Prisma diexagonal | Prisma exagonal de tercer orden { A derecha / A izquierda } |
| Bipirámide exagonal de segundo orden | Romboedro tetartoédrico de segundo orden { Positivo / Negativo } |

Sigue ahora la combinación de las *hemiedrías paralela* y *trigonal* que da origen a nuevas formas. La ley de las combinaciones resulta de la supresión de las caras en la siguiente forma:

$$\left\{\begin{matrix} \mathbf{1}\ x\ x\ x\ \mathbf{5}\ x\ x\ x\ \mathbf{9}\ x\ x\ x \\ \mathbf{1}\ x\ x\ x\ \mathbf{5}\ x\ x\ x\ \mathbf{9}\ x\ x\ x \end{matrix}\right.$$

$$\left\{\begin{matrix} x\ \mathbf{2}\ x\ x\ x\ \mathbf{6}\ x\ x\ x\ \mathbf{10}\ x\ x \\ x\ \mathbf{2}\ x\ x\ x\ \mathbf{6}\ x\ x\ x\ \mathbf{10}\ x\ x \end{matrix}\right.$$

$$\left\{\begin{matrix} x\ x\ \mathbf{3}\ x\ x\ x\ \mathbf{7}\ x\ x\ x\ \mathbf{11}\ x \\ x\ x\ \mathbf{3}\ x\ x\ x\ \mathbf{7}\ x\ x\ x\ \mathbf{11}\ x \end{matrix}\right.$$

$$\left\{\begin{matrix} x\ x\ x\ \mathbf{4}\ x\ x\ x\ \mathbf{8}\ x\ x\ x\ \mathbf{12} \\ x\ x\ x\ \mathbf{4}\ x\ x\ x\ \mathbf{8}\ x\ x\ x\ \mathbf{12} \end{matrix}\right.$$

Las nuevas formas que resultan de esta combinación son las siguientes:

| Formas iniciales | Formas resultantes |
|---|---|
| Bipirámide exagonal de primer orden | Bipirámide trigonal de primer orden { Anterior / Posterior |
| Prisma exagonal de primer orden | Prisma tetragonal de primer orden { Anterior / Posterior |
| Bipirámide diexagonal | Bipirámide trigonal de tercer orden { Anterior { A derecha / A izquierda / Posterior { A derecha / A izquierda |
| Prisma diexagonal | Prisma trigonal de tercer orden { Anterior { A derecha / A izquierda / Posterior { A derecha / A izquierda |
| Bipirámide exagonal de segundo orden | Bipirámide trigonal de segundo orden { Anterior / Posterior |
| Prisma exagonal de segundo orden | Prisma trigonal de segundo orden { A derecha / A izquierda |

La combinación siguiente es la de la hemiedría trapezoédrica con la hemiedría romboédrica que da formas nuevas y que es la única combinación consagrada por la Cristalografía clásica.

La aplicación de la ley de las zonas da el resultado siguiente:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | x | x | x | **5** | x | x | x | **9** | x | x | x |
| x | x | x | **4** | x | x | x | **8** | x | x | x | **12** |
| x | **2** | x | x | x | **6** | x | x | x | **10** | x | x |
| x | x | **3** | x | x | x | **7** | x | x | x | **11** | x |
| x | x | **3** | x | x | x | **7** | x | x | x | **11** | x |
| x | **2** | x | x | x | **6** | x | x | x | **10** | x | x |
| x | x | x | **4** | x | x | x | **8** | x | x | x | **12** |
| **1** | x | x | x | **5** | x | x | x | **9** | x | x | x |

Las formas que resultan son:

| Formas iniciales | Formas resultantes | | |
|---|---|---|---|
| Bipirámide exagonal de primer orden | Romboedro tetartoédrico de primer orden | Positivo<br>Negativo | |
| Bipirámide diexagonal | Trapezoedro trigonal | Positivo | A derecha<br>A izquierda |
| | | Negativo | A derecha<br>A izquierda |
| Prisma diexagonal | Prisma ditrigonal | | A derecha<br>A izquierda |
| Bipirámide exagonal de segundo orden | Bipirámide trigonal de segundo orden | | A derecha<br>A izquierda |
| Prisma exagonal de segundo orden | Prisma trigonal | | A derecha<br>A izquierda |

Veamos ahora la combinación de la *hemiedría romboédrica* con la *hemiedría trigonal*, dejando para el final la combinación de la *hemiedría trapezoédrica* con la *hemiedría trigonal*.

La ley de combinación de supresión de fases para la primera hemiedría es la siguiente:

Para la bipirámide exagonal de primer orden:

**1** **2** x x **5** **6** x x **9** **10** x x
x x **3** **4** x x **7** **8** x x **11** **12**

x x **3** **4** x x **7** **8** x x **11** **12**
**1** **2** x x **5** **6** x x **9** **10** x x

Para la bipirámide diexagonal:

**1** **2** x x **5** **6** x x **9** **10** x x
x x **3** **4** x x **7** **8** x x **11** **12**

x x **3** **4** x x **7** **8** x x **11** **12**
**1** **2** x x **5** **6** x x **9** **10** x x

Veamos ahora la ley de zonas aplicada a la hemiedría trigonal:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **2** | x | x | **5** | **6** | x | x | **9** | **10** | x | x |
| **1** | **2** | x | x | **5** | **6** | x | x | **9** | **10** | x | x |
| | | | | | | | | | | | |
| x | x | **3** | **4** | x | x | **7** | **8** | x | x | **11** | **12** |
| x | x | **3** | **4** | x | x | **7** | **8** | x | x | **11** | **12** |

Si superponemos las dos leyes, verificamos rápidamente que en cualquiera de los dos casos hay supresión total de las caras arriba y abajo del plano principal de simetría y resulta entonces una *tetartomorfía* que nada tiene que ver con la *tetartoedría.*

Por lo tanto esta combinación no puede ser considerada ya que no se trata de una tetartoedría. Pasemos ahora a la última combinación que se nos presenta: la combinación de la *hemiedría trapezoédrica* con la *hemiedría trigonal.* La disposición siguiente indica con evidencia cómo se produce la supresión de las caras arriba y abajo.

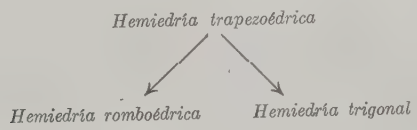
| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | 4 | | 6 | 7 | 8 | | 10 | 11 | 12 |
| **1** | x | x | x | **5** | x | x | x | **9** | x | x | x |
| x | **2** | x | x | x | **6** | x | x | x | **10** | x | x |
| 1 | | 3 | 4 | 5 | | 7 | 8 | 9 | | 11 | 12 |
| | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 3 | 4 | 5 | | 7 | 8 | 9 | | 11 | 12 |
| x | **2** | x | x | x | **6** | x | x | x | **10** | x | x |
| **1** | x | x | x | **5** | x | x | x | **9** | x | x | x |
| | 2 | 3 | 4 | | 6 | 7 | 8 | | 10 | 11 | 12 |
| | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | 4 | 5 | 6 | | 8 | 9 | 10 | | 12 |
| x | x | **3** | x | x | x | **7** | x | x | x | **11** | x |
| x | xx | xx | **4** | x | x | x | **8** | x | x | x | **12** |
| 1 | 2 | 3 | | 5 | 6 | 7 | | 9 | 10 | 11 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | 5 | 6 | 7 | | 9 | 10 | 11 | |
| x | x | x | **4** | x | x | x | **8** | x | x | | **12** |
| xx | x | **3** | x | xx | x | **7** | x | x | x | **11** | x |
| 1 | 2 | | 4 | 5 | 6 | | 8 | 9 | 10 | | 12 |

Tenemos así superpuestas una hemiedría trapezoédrica y una hemiedría trigonal. Las formas que resultan de esta combinación son las siguientes:

| Formas iniciales | Formas resultantes |
|---|---|
| Bipirámide exagonal de primer orden | Bipirámide trigonal tetartoédrica { Anterior / Posterior |
| Prisma exagonal de primer orden | Prisma trigonal tetartoédrico { Anterior / Posterior |
| Bipirámide diexagonal | Trapezoedro trigonal tetartoédrico de primer orden { Anterior { A derecha / A izquierda } / Posterior { A derecha / A izquierda } } |
| Prisma diexagonal | Prisma ditrigonal { Anterior / Posterior |
| Bipirámide exagonal de segundo orden | Romboedro tetartoédrico de segundo orden { Positivo / Negativo |

Es ésta la combinación que no figura en los compendios. Seguramente que los mineralogistas partían del principio de que se trataba de una repetición de la tetartoedría anterior y por eso no fué tomada en consideración. Vamos a ver si este raciocinio es admisible, y para ésto basta comparar esta combinación con la *tetartoedría trapezoédrica* que figura en los compendios clásicos.

Obtenemos entonces el siguiente esquema:




El esquema de la ley de supresión de las caras en esta hemiedría es el siguiente:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | x | 3 | x | 5 | x | 7 | x | 9 | x | 11 | x |
| x | 2 | x | 4 | x | 6 | x | 8 | x | 10 | x | 12 |
| | | | | | | | | | | | |
| x | 2 | x | 4 | x | 6 | x | 8 | x | 10 | x | 12 |
| 1 | x | 3 | x | 5 | x | 7 | x | 9 | x | 11 | x |

El esquema de supresión de las caras en la *hemiedría romboédrica*, ya sea que se considere la *bipirámide exagonal* o la *bipirámide diexagonal*, es el siguiente:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | x | x | 5 | 6 | x | x | 9 | 10 | x | x |
| x | x | 3 | 4 | x | x | 7 | 8 | x | x | 11 | 12 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| x | x | 3 | 4 | x | x | 7 | 8 | x | x | 11 | 12 |
| 1 | 2 | x | x | 5 | 6 | x | x | 9 | 10 | x | x |

El esquema de la supresión de las caras en la *hemiedría trigonal* tiene la siguiente forma:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | x | x | 5 | 6 | x | x | 9 | 10 | x | x |
| 1 | 2 | x | x | 5 | 6 | x | x | 9 | 10 | x | x |
| x | x | 3 | 4 | x | x | 7 | 8 | x | x | 11 | 12 |
| x | x | 3 | 4 | x | x | 7 | 8 | x | x | 11 | 12 |

Adaptando el esquema de hemiedría romboédrica con el esquema de *hemiedría trapezoédrica* verifícase que todas las formas resultan dos caras arriba y abajo del primitivo plano principal de la siguiente manera:

| Indicación de la posición de las caras | Designación de las combinaciones | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Primera | Segunda | Tercera | Cuarta |
| Arriba del plano | 1-5-9 | 2-6-10 | 3-7-11 | 4-8-12 |
| Debajo del plano | 4-8-12 | 3-7-11 | 2-6-10 | 1-5-9 |

Veamos ahora lo que sucede si ajustamos la *hemiedría trigonal* sobre la *hemiedría trapezoédrica*. Aquí las formas resultan: dos caras arriba y abajo del primitivo plano principal de simetría de la siguiente manera:

| Indicación de la posición de las caras | Designación de las combinaciones | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Primera | Segunda | Tercera | Cuarta |
| Arriba del plano | 1-5-9 | 2-6-10 | 3-7-11 | 4-8-12 |
| Debajo del plano | 2-6-10 | 1-5-9 | 4-8-12 | 3-7-11 |

Confrontando las dos tetartoedrías se observa que, conservándose las mismas las caras encima del plano principal de simetría, las caras debajo del referido plano no se mantienen las mismas en los dos casos.

Así, en los primeros casos, para las dos primeras combinaciones, se tienen formas que si bien en las caras superiores resultan los mismos números, no sucede lo mismo en las caras inferiores, ya que siendo la numeración de las caras superiores en ambos casos, para las caras inferiores resulta:

En el primer caso: 4 — 8 — 12
En el segundo caso: 2 — 6 — 10

lo que es muy diferente. Lo mismo acontece con los casos siguientes que pasamos a exponer:

Obtenemos de esta manera:

| Indicación de la posición de las caras | Hemiedría trapezoédrica | |
|---|---|---|
| | + Hemiedría romboédrica | + Hemiedría trigonal |
| | Segundo caso | |
| Superiores | 2-6-10 | 2-6-10 |
| Inferiores | 3-7-11 | 1-5-9 |
| | Tercer caso | |
| Superiores | 3-7-11 | 3-7-11 |
| Inferiores | 2-6-10 | 4-8-12 |
| | Cuarto caso | |
| Superiores | 4-8-12 | 4-8-12 |
| Inferiores | 1-5-9 | 3-7-11 |

Como se ve, de la misma forma holoédrica: la bipirámide diexagonal, resultan, como no puede dejar de ser, dos formas diferentes, combinando dos a dos las tres hemiedrías. Lo mismo resulta con todas las demás formas holoédricas.

El cuadro siguiente indica las formas que resultan de las combinaciones indicadas:

| Formas holoédricas del sistema exagonal | Tetartoedrías trapezoédricas | |
|---|---|---|
| | De segundo orden | De primer orden |
| | Hemiedría trapezoédrica<br>Hemiedría romboédrica | Hemiedría trapezoédrica<br>Hemiedría trigonal |
| Bipirámide exagonal de primer orden | Romboedro tetartoédrico de primer orden: positivo: 1-5-9/2-6-10; 4-8-12/3-7-11 — negativo: 3-7-11/4-8-12; 2-6-10/4-5-9 | Bipiráinide trigonal tetartoédrica de primer orden: anterior: 1-5-9/2-6-10; 2-6-10/1-5-9 — posterior: 3-7-11/4-8-12; 4-8-12/3-7-11 |
| Prisma exagonal de primer orden | Compatible con esta tetartoedría | Prisma trigonal tetartoédrico: anterior: 1-5-9/2-6-10; 2-6-10/1-5-9 — posterior: 3-7-11/4-8-12; 4-8-12/3-7-11 |
| Bipirámide diexagonal | Trapezoedro trigonal tetartoédrico de segundo orden: positivo: a derecha 1-5-9; 4-8-12 — a izquierda 2-6-10; 3-7-11 — negativo: a derecha 3-7-11; 2-6-10 — a izquierda 4-8-12; 1-5-9 | Trapezoedro trigonal tetartoédrico de primer orden: anterior: a derecha 2-6-10; 1-5-9 — a izquierda 1-5-9; 2-6-10 — posterior: a derecha 4-8-12; 3-7-11 — a izquierda 3-7-11; 4-8-12 |
| Prisma diexagonal | Prisma ditrigonal tetartoédrico: a derecha 2-6-10; 3-7-11 — 3-7-11; 2-6-10 — a izquierda 1-5-9; 4-8-12 — 4-8-12; 1-5-9 | Prisma ditrigonal tetartoédrico: anterior 1-5-9; 2-6-10 — 2-6-10; 1-5-9 — posterior 3-7-11; 4-8-12 — 4-8-12; 3-7-11 |
| Bipirámide exagonal de segundo orden | Bipirámide trigonal tetartoédrica de segundo orden: a derecha 1-5-9; 4-8-12 — 4-8-12; 1-5-9 — a izquierda 2-6-10; 3-7-11 — 3-7-11; 2-6-10 | Romboedro tetartoédrico de segundo orden: positivo 2-6-10; 1-5-9 — 3-7-11; 4-8-12 — negativo 1-5-9; 2-6-10 — 4-8-12; 3-7-11 |
| Prisma exagonal de segundo orden | Prisma trigonal tetartoédrico de segundo orden: a derecha 1-5-9; 4-8-12 — 4-8-12; 1-5-9 — a izquierda 2-6-10; 3-7-11 — 3-7-11; 2-6-10 | Compatible con esta tetartoedría |

El análisis de este cuadro permite deducir las conclusiones siguientes:

1º. que las dos combinaciones para la misma forma holoédrica no reproducen la misma forma tetartoédrica.

2º. que las formas resultantes, derivadas de la misma forma holoédrica en cualquiera de las dos combinaciones, resultan de caras distintas, sea arriba o abajo del plano principal de simetría.

Así el cuadro nos muestra que la *bipirámide exagonal de primer orden* en la primera combinación da *romboedros de primer orden* y en la segunda combinación *bipirámides trigonales de primer orden*. El *prisma exagonal de primer orden* es compatible con la tetartoedría de la primera combinación, pero en la segunda combinación da *prismas trigonales anteriores y posteriores*. La bipirámide diexgonal da *trapezoedros trigonales* pero ocupando posiciones diferentes. En la primera combinación podemos clasificarlos como *positivos y negativos* y en la segunda como *anteriores y posteriores*, teniendo en cuenta la posición de las fases que resultan, a las que, cristalográficamente, corresponden propiedades diferentes. Las mismas consideraciones se pueden aplicar al *prisma diexagonal*. En ambos casos da prismas ditrigonales, pero en el primer caso son a derecha y a izquierda y en el segundo anteriores y posteriores. La *bipirámide exagonal* de segundo orden, en la primera combinación da *bipirámides trigonales de segundo orden* y en la segunda *romboedros de segundo orden*. Comparadas con las que resultan de la *bipirámide exagonal de primer orden*, resultan invertidas puesto que esta bipirámide en la primera combinación da *romboedros de primer orden* y en la segunda *bipirámides trigonales de primer orden*; en cuanto a la *bipirámide exagonal de segundo orden* da las mismas formas geométricas pero en sentido inverso y ambas de segundo orden. El *prisma exagonal de segundo orden*, en la primera combinación da *prismas trigonales de segundo orden* y es compatible con la tetartoedría de la segunda combinación, al contrario de lo que acontece con el *prisma exagonal de primer orden*.

Pero el lector se preguntará: ¿qué finalidad lleva una descripción tan detallada de estas tetartoedrías? Si las combinaciones son diferentes, ¿qué dificultades pueden existir para que no sea admitida una nueva tetartoedría?

El juicio es lógico, pero a ello se oponen los especialistas, que entienden que no debe admitirse una segunda combinación, porque dicen que dando una rotación de 30° a los trapezoides de la segunda combinación se obtienen los de la primera.

Tal fué la respuesta de un eminente mineralogista (1) cuando le presentamos por primera vez nuestro trabajo y nos atribuyó la pretensión de querer añadir una clase más a la Cristalografía, lo que jamás fué nuestra intención (2).

En homenaje a la verdad debemos decir que este mineralogista confesó no dominar el portugués para poder pronunciarse definitivamente. Es por ello que hemos resuelto publicar este trabajo con la mayor minuciosidad para hacerlo tan claro como sea posible con el fin de que los mineralogistas y cristalógrafos puedan pronunciarse sobre este problema que juzgamos de capital importancia para terminar la clasificación definitiva de las clases cristalográficas.

Es claro que la clasificación de los cristales, en cuanto a la clase a que pertenecen, se efectúa según la orientación que resulta de su formación de la forma holoédrica de que derivan y no de la ubicación arbitraria de los mismos. Además no basta considerar aisladamente una forma de esa combinación para deducir que es una repetición de otra tetratoedría ya conocida. Es necesario ver que otras formas resultan de esa combinación y ver si son o no diferentes, y en rigor, en cualquiera de las dos formas, como ya hemos visto, las formas obtenidas son realmente diferentes desde el punto de vista cristalográfico y es a ésto que debe prestarse atención.

Evidentemente, si en una combinación, la forma resultante de la misma forma holoédrica tiene la misma configuración geométrica, pero ocupa una posición distinta, como se ha visto en el caso de las *bipirámides tetragonales, de los romboedros, de las bipirámides trigonales,* etc., no basta dar una rotación de tantos grados para llegar a la conclusión de que dichas formas, desde el punto de vista cristalográfico, son las mismas y que de esa manera se transforman unas en otras.

Ocurre preguntar: ¿por qué razón los mineralogistas admiten la combinación de la *hemiedría romboédrica* con la *hemiedría trapezoédrica* y no consideran la combinación de esta última con la *hemiedría trigonal*?

(1) Dr. L. J. Spencer, Director en 1937 de la Revista *Mineralogical Magazine.*
(2) Ver página 483 de la Revista *Mineralogical Magazine,* Septiembre de 1937.

En todos los tratados de cristalografía que hemos consultado no hemos visto la más mínima referencia al respecto. Tal vez no resulte difícil formular la respuesta si consideramos la forma cómo se trata la cristalografía y cómo se presentan los dibujos de las formas de los cristales.

Se tiende a presentarlos en perspectiva y en esa forma es muy difícil, por no decir imposible, mostrar su orientación. De aquí resulta una gran confusión y es fácil que parezcan formas repetidas y por lo tanto compatibles con la tetartoedría de la primera combinación. Veremos más adelante cuando efectuemos el estudio comparativo de la rotación sistemática de las formas en las cuatro tetartoedrías, que las formas de la nueva combinación constituyen el complemento de dicha rotación.

Pero aquí nace otro problema: el del número de *clases*. Está demostrado que no puede haber más de *32 clases cristalográficas*. Una nueva combinación parecería oponerse a esta demostración y su número sería realmente 33.

No es así. Existen realmente sólo 32 clases. Simplemente porque la hemiedría del *sistema triclínico o asimétrico* no tiene razón de ser y en realidad no tiene sentido si meditamos bien el asunto. Esta opinión no es nuestra. Fué proclamada por A. Chevalier en su libro « Exercices de Cristallographie », pág. 22, donde puede leerse textualmente lo siguiente: « *La hemiedría y la tetartoedría del sistema asimétrico no poseen evidentemente significado alguno* ».

Como se ve, nos hallamos en muy buena compañía. Basta eliminar de los compendios esta hemiedría e introducir una nueva *tetartoedría del sistema exagonal* para que la cantidad de 32 clases se conserve.

Recordemos que la *hemiedría del sistema triclínico* está representada por una sola cara y que una cara puede pertenecer a todas las clases y a todos los cristales. Es claro que entonces con el consenso universal de todos los mineralogistas o de su gran mayoría se puede realizar dicha substitución en los compendios futuros.

Pero para reforzar aún más nuestro punto de vista vamos a ver cómo las cuatro *tetartoedrías del sistema exagonal* se completan y forman un todo armónico, lo que no acontecería si se considerasen solamente las tres tetartoedrías actualmente admitidas por los compendios clásicos.

El examen de este cuadro nos permite observar que mientras que *el romboedro de primer orden* se repite aquí en dos tetartoedrías (romboédrica y trapezoédrica) el *romboedro de segundo orden* aparece tan sólo una vez en la tetartoedría romboédrica. Sucede lo mismo con respecto a las compatibilidades del prisma exagonal de primer o segundo orden. Así el *primer exagonal de primer orden* presenta dos compatibilidades (tetartoedrías romboédrica y trapezoédrica) pero el *prisma exagonal de segundo orden* presenta sólo una compatibilidad: la tetartoedría romboédrica.

Veamos pues lo que sucede con la introducción de la nueva tetartoedría. El *romboedro de segundo orden* ya aparece en dos tetartoedrías tal como sucede con el *romboedro de primer orden,* siendo el prisma exagonal *de segundo orden* también compatible con dos tetartoedrías.

Observemos ahora lo que sucede con los trapezoedros tetartoédricos. Este caso aislado es bien patente, examinando los dos diseños representados en proyección ortogonal en las figuras 11 a 18. La falta de estas proyecciones es la que ha dado motivo ciertamente a la confusión de los cristalógrafos que consideran la combinación de la *hemiedría trapezoédrica con la hemiedría trigonal* como si no originase nuevas formas.

Las proyecciones en el plano horizontal son concluyentes por lo que respecta a la orientación y las proyecciones en el plano vertical muestran nítidamente cómo se han originado.

Entre las proyecciones de los *trapezoedros* de la primera combinación (*hemiedría trapezoédrica* y hemiedría romboédrica) y las de segunda combinación (hemiedría trapezoédrica y hemiedría trigonal) existe una diferencia de 30° en la orientación. Si examinamos la posición de las proyecciones ortogonales de los *romboedros* de *primero y segundo orden,* no hablando ya de los de tercer orden, existe igualmente la misma diferencia de orientación de 30°. De paso, fijémonos en los de tercer orden cuya orientación difiere de 15° con las proyecciones de los de primero y segundo orden. Son precisamente estas diferencias de posición que los clasifican cristalográficamente (1).

(1) En un trabajo didáctico que publicáramos bajo el título de « Elementos de Mineralogía Morfológica », Lisboa, 1936, todos los diseños de los cristales fueron ejecutados en proyecciones ortogonales, presentando en el interior las formas primitivas de donde derivan, permitiendo así al lector ver rápidamente cómo se originan y orientan dichas formas.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tetartoedría romboédrica | Romboedro de tercer orden | Romboedro tetartoédrico de primer orden — positivo | $+\frac{P}{4}$ | — | — | Romboedro tetartoédrico de tercer orden — positivo — a derecha / a izquierda |
| | | Romboedro tetartoédrico de primer orden — negativo | $-\frac{P}{4}$ | | | Romboedro tetartoédrico de tercer orden — negativo — a derecha / a izquierda |
| Tartoedría trigonal | Bipirámide trigonal de tercer orden | Bipirámide trigonal de primer orden — anterior | $\frac{P}{4}\ a$ | Prisma trigonal de primer orden — anterior | $\frac{\infty P}{4}\ a$ | Bipirámide trigonal de tercer orden — anterior — a derecha / a izquierda |
| | | Bipirámide trigonal de primer orden — posterior | $\frac{P}{4}\ p$ | Prisma trigonal de primer orden — posterior | $\frac{\infty P}{4}\ p$ | Bipirámide trigonal de tercer orden — posterior — a derecha / a izquierda |
| Tetartoedría trapezoédrica de segundo orden | Trapezoedro tetartoédrico trigonal de segundo orden | Romboedro tetartoédrico de primer orden — positivo | $+\frac{P}{4}$ | — | — | Trapezoedro trigonal tetartoédrico de segundo orden — positivo — a derecha / a izquierda |
| | | Romboedro tetartoédrico de primer orden — negativo | $-\frac{P}{4}$ | | | Trapezoedro trigonal tetartoédrico de segundo orden — negativo — a derecha / a izquierda |
| Tetartoedría trapezoédrica de primer orden (1) | Trapezoedro tetartoédrico trigonal de primer orden | Bipirámide trigonal tetartoédrica — anterior | $\frac{P}{4}\ a$ | Prisma trigonal tetartoédrico — anterior | $\frac{\infty P}{4}\ a$ | Trapezoedro trigonal tetartoédrico de primer orden — anterior — a derecha / a izquierda |
| | | Bipirámide trigonal tetartoédrica — posterior | $\frac{P}{4}\ p$ | Prisma trigonal tetartoédrico — posterior | $\frac{\infty P}{4}\ p$ | Trapezoedro trigonal tetartoédrico de primer orden — posterior — a derecha / a izquierda |

(1) Destinada a sustituir la Clase Asimétrica de la Hemiedría del sistema triclínico. La clasificación de tetartoerdía está hecha a título provisorio.

Siguiendo el criterio adoptado para las formas de las otras clases consideramos los trapezoedros de la primera combinación como *positivos y negativos* y los de la segunda combinación como *anteriores y posteriores.*

El ciclo de repetición resulta racional y completo en las cuatro tetartoedrías. Para una mejor compresión del texto presentamos el conjunto de los diseños de las formas, todas en proyección ortogonal, relativas a las dos combinaciones.

Su examen detenido ayudará a asimilar mejor el conjunto de los esquemas presentados anteriormente, permitiendo también abarcar en un solo golpe de vista las diferencias existentes entre ambas combinaciones.

HEMIEDRIA TRAPEZOEDRICA

+ Hemiedría romboédrica + Hemiedría trigonal

De la bipirámide exagonal de primer orden

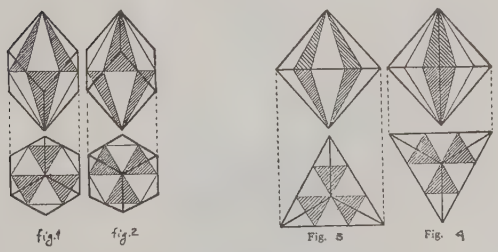



Fig. 1. Romboedro tetartoédrico de primer orden positivo

$$+\frac{P}{4} \qquad (10\bar{1}1)\ [\text{cara } 1,2]\ s$$

Fig. 2. Romboedro tetratoédrico de primer orden neagtivo

$$-\frac{P}{4} \qquad (10\bar{1}\bar{1})\ [\text{cara } 1,2]\ i$$

Fig. 3. Bipirámide trigonal tetartoédrica de primer orden, anterior

$$\frac{P}{4}\ a \qquad (10\bar{1}\bar{1})\ [\text{cara } 1,2]\ s$$

Fig. 4. — Bipirámide trigonal tetartoédrica de primer orden, posterior

$$\frac{P}{4}\ p \qquad (01\bar{1}\bar{1})\ [\text{cara } 3,4]\ s$$

Del prisma hexagonal de primer orden

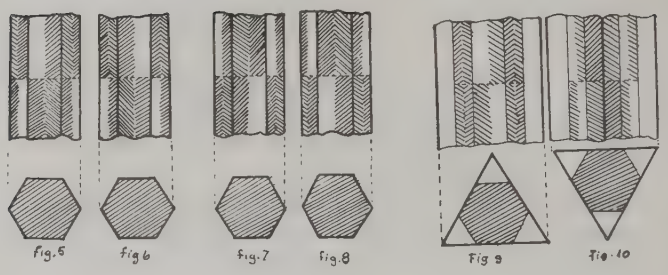



FIG. 5. FIG. 6. FIG. 7. FIG. 8.

$$\frac{\infty P}{4} \qquad (10\bar{1}0)$$

Grupo de prismas exagonales de primer orden

FIG. 9. Prisma trigonal tetartoédrico anterior

$$\frac{\infty P}{4}\, a \qquad (10\bar{1}0) \text{ [cara 1,2]}$$

FIG. 10. Prisma trigonal tetartoédrico posterior

$$\frac{\infty P}{4}\, p \qquad (01\bar{1}0) \text{ [cara 3,4]}$$

De la bipirámide diexagonal

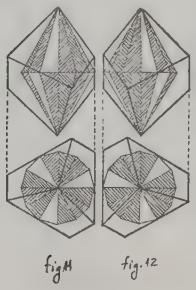



FIG. 11. Trapezoedro trigonal positivo izquierdo

$$+\frac{Pn}{4}\, s \qquad +\frac{P\frac{3}{2}}{4}\, s \qquad (\bar{3}12\bar{3})$$

Notación de Miller de la cara 1 *s*

FIG. 12. Trapezoedro trigonal positivo derecho

$$+\frac{Pn}{4}\, d \qquad +\frac{P\frac{3}{2}}{4}\, d \qquad (\bar{2}13\bar{3})$$

Notación de Miller de la cara 2 *s*

De la bipirámide diexagonal

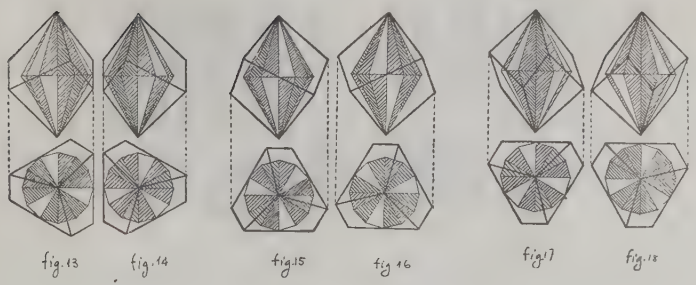



FIG. 13. Trapezoedro trigonal negativo izquierdo

$$-\frac{P\,n}{4}\,i \qquad -\frac{P\,\frac{3}{2}}{4}\,i \qquad (3\bar{1}\bar{2}\bar{3})$$

Notación de Miller cara 1 *i*.

FIG. 14. Trapezoedro trigonal negativo derecho.

$$-\frac{P\,a}{4}\,d \qquad -\frac{P\,\frac{3}{2}}{4}\,d \qquad (2\bar{1}\bar{3}\bar{3})$$

Notación de Miller cara 2 *i*.

FIG. 15. Trapezoedro trigonal anterior derecho

$$\frac{P\,n}{4}\,ad \qquad \frac{P\,\frac{3}{2}}{4}\,ad \qquad (2\bar{1}\bar{3}\bar{3})\ \text{[cara 2]}$$

FIG. 16. Trapezoedro trigonal anterior izquierdo

$$\frac{P\,n}{4}\,ai \qquad \frac{P\,\frac{3}{2}}{4}\,ai \qquad (\bar{3}1\bar{2}\bar{3})\ \text{[cara 1]}$$

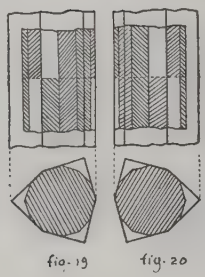
FIG. 17. Trapezoedro trigonal posterior derecho

$$\frac{P\,n}{4}\,pd \qquad \frac{P\,\frac{3}{2}}{4}\,pd \qquad (\bar{1}\bar{3}2\bar{3})\ \text{[cara 4]}$$

FIG. 18. Trapezoedro trigonal posterior izquierdo

$$\frac{P\,n}{4}\,pi \qquad \frac{P\,\frac{3}{2}}{4}\,pi \qquad (12\bar{3}\bar{3})\ \text{[cara 3]}$$

Del prisma diexagonal



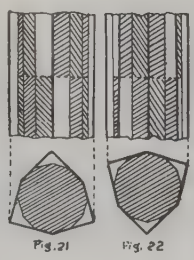




FIG. 19. Prisma ditrigonal izquierdo

$$\frac{\infty P n}{4}\, i \qquad \frac{\infty P \frac{3}{2}}{4}\, i \qquad (3\bar{1}20)$$

FIG. 20. Prisma ditrigonal derecho

$$\frac{\infty P n}{4}\, d \qquad \frac{\infty P \frac{3}{2}}{4}\, d \qquad (2\bar{1}30)$$

FIG. 21. Prisma ditrigonal tetartroédrico

$$\frac{\infty P \frac{3}{2}}{4}\, a \qquad (3\bar{1}20)\ [\text{cara 2}]$$

FIG. 22. Prisma ditrigonal tetartroédrico posterior

$$\frac{\infty P \frac{3}{2}}{4}\, p \qquad (12\bar{3}0)\ [\text{cara 3}]$$

De la bipirámide exagonal de segundo orden

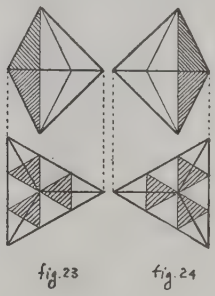



FIG. 23. Bipirámide trigonal derecha de segundo orden

$$\frac{P\,2}{4}\, d \qquad (11\bar{2}2)$$

FIG. 24. Bipirámide trigonal izquierda de segundo orden

$$\frac{P\,2}{4}\, i \qquad (2\bar{1}\bar{1}2)$$

De la bipirámide exagonal de segundo orden

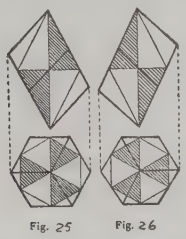



FIG. 25. Romboedro tetartroédrico de segundo orden, negativo

$$-\frac{P\,2}{4} \qquad (11\bar{2}2)$$

FIG. 26. Romboedro tetartoédrico de segundo orden, positivo

$$+\frac{P\,2}{4} \qquad (1\bar{1}22)$$

Del prisma exagonal de segundo orden.

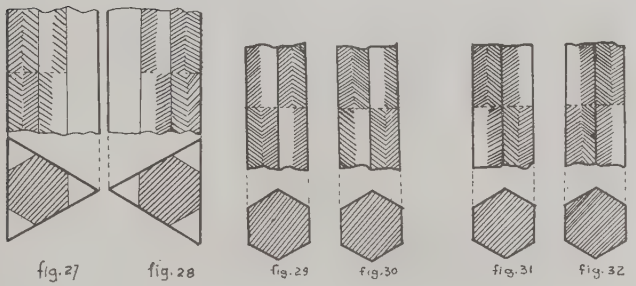



FIG. 27. Prisma trigonal tetartoédrico derecho de segundo orden

$$\frac{\infty\,P\,2}{4}\,d \qquad (11\bar{2}0)$$

FIG. 28. Prisma trigonal tetartoédrico izquierdo de segundo orden

$$\frac{\infty\,P\,2}{4}\,i \qquad (2\bar{1}\bar{1}0)$$

FIG. 29. FIG. 30. FIG. 31. FIG. 32.

$$\frac{\infty\,P\,2}{4} \qquad (11\bar{2}0)$$

Grupo de prismas exagonales tetartoédricos de 2° orden

Tenemos la seguridad de que los maestros en esta especialidad considerarán bien este problema y darán su aprobación a la nueva *tetartoedría del sistema exagonal*. De esta manera prestarán un señalado servicio a la cristalogrfía que hasta aquí ha permanecido incompleta y mal clasificada. Con la inclusión de esta nueva clase quedará integrada en su forma definitiva. Esto permitirá efectuar una corrección en la clasificación de las clases, suprimiéndose la *hemiedría del sistema triclínico* y substituyéndola por la nueva *tetartoedría* a la cual dimos la designación de *tetartoedría trapezoédrica de primer orden* simplemente a título provisorio, pero un examen más cuidadoso nos permitió observar que le correspondía más bien la designación de *segundo orden* porque la arista anterior pasa por un eje de simetría de la *bipirámide exagonal de segundo orden*. Esto, sin embargo, constituye un detalle de menor importancia que espera la resolución de los especialistas.

# NOTAS SINONIMICAS Y SISTEMATICAS SOBRE *MALACODERMATA* (1ª nota)

POR

W. WITTMER

Bajo este título empiezo una serie de artículos, cuyo fin es poner un poco de orden en algunas de las familias de los *Malacodermata*. Especialmente entre los representantes de la familia *Cantharidae*, las especies nuevas fueron descritas hasta hace pocos años como pertenecientes a grandes géneros, a veces afines, propios de la fauna paleártica. La mayor parte de los cambios que ello representaba, hubiera podido seguramente ser considerado, si los catálogos (Coleopterorum Catalogus) de las familias *Cantharidae* y *Malachiidae*, aparecidos respectivamente en los años 1939 y 1937, los hubieran confeccionado especialistas de tales grupos o si por lo menos sus autores se hubieran puesto en contacto con especialistas para trabajar en común.

## Cantharidae

Se incluyen las siguientes especies en el género *Discodon* Gorh:

*Discodon granulipennis* (Boh.) Eugenies Reise 1858, p. 78 (*Cantharis*).

*Discodon javanum* (Redt.) Reise Novara II, 1, 1867, p. 103 (*Cantharis*).

*Discodon martini* (Bourg.) Ann. Soc. Ent. Fr. (6) 10, 1890, p. 173 (*Cantharis*).

*Discodon obscuripes* (Pic) Mél. exot.-ent. 33, 1921, p. 30 (*Cantharis*).

*Discodon philippinensis* (Pic) l. c., p. 29 (*Cantharis*).

*Discodon salayeri* (Gorh.) Not. Leyden Mus. 5, 1833, p. 251 (*Cantharis*).

*Discodon vanicorensis* (Boisd.) Voy. Astrolabe Ent. 2, 1835, p. 134 (*Cantharis*).

*Discodon varicornis* (Gorh.) Not. Leyden Mus. 4, 1882, p. 106 (*Cantharis*).

*Discodon magellanicum* Le Guillou. Según un trabajo publicado por Fairmaire (Ann. Soc. Ent. Fr. 1885, p. 48) esta especie sería sinónima de *rubromarginatus* Curtis descrita de la misma región. Por falta de material no puedo pronunciarme todavía si la incorporación en el género *Discodon* y la sinonimia es correcta. Puedo únicamente dar a conocer esta sinonimia como señalada por Fairmaire y omitida en el Col. Cat. Para 165 *Cantharidae*. Habría entonces que completar el catálogo de la siguiente forma:

*Discodon rubromarginatus* Curtis, Trans. Linn. Soc. London 1938, p. 201. Farim. Ann. Soc. Ent. Fr. 1885, p. 48.
*magelianicum* Le Guillon, Rev. Zool. 1844, p. 233. *V.* Fairm. Ann. Soc. Ent. Fr. 1885, p. 48.

Se incluyen las siguientes especies en el género *Fissocantharis* Pic:

*Fissocantharis albibucca* (Pic) Mél. exot.-ent. 8, 1913, p. 8 (*Cantharis*).

*Fissocantharis tenggerensis* (Pic) l. c. p. 9 (*Cantharis*).

Se incluyen las siguientes especies en el género *Mimopolemius* Pic:

*Mimopolemius sukabumina* (Pic) Mél. exot.-ent. 8, 1913, p. 8. (*Cantharis*).

*Mimopolemius moultoni* (Pic) Bull. Mus. París 31, 1925, p. 180 (*Discodon*).

Se incluye la siguiente especie en el género *Themus* Motsch:

*Themus veneris* (Pic) L'Echange 22, 1906, p. 84 (*Cantharis*).

Se incluyen las siguientes especies en el género *Polemiosilis* Pic:

*Polemiosilis apicicornis* (Fairm.) Compt. rend. Soc. Ent. Belg. 1885, p. CVII (*Silis?*).

*Polemiosilis hamata* (Gorh.) Not. Leyden Mus. 4, 1882, p. 108 (*Silis*).

Se incluyen las siguientes especies en el género *Lycopolemius* Pic:

*Lycopolemius substrangulatus* (Pic) L'Echange hors-texte 1937, p. 143 (*Pseudopolemius*).
*Lycopolemius depressus* (Gorh.) Lot. Leyden Mus. 4, 1882, p. 107 (*Polemius*).

Se incluye la siguiente especie en el género *Silis* Charp.:

*Silis malthinoides* (Walker), Ann. Mag. Nat., Hist. (3) 2, 1858, p. 283 (*Cantharis*).
*Laemoglyptus* Fairm. Este género fué descrito por Fairmaire como *Drilidae* y transferido luego a *Cantharidae* por Pic (Mél. exot.-ent. 3, 1912, p. 2). En el Coleopterorum Catalogus Pars 165 este género falta.

El género *Drilosilis* Pic es sinónimo de *Laemoglyptus* Fairm. Incluyo en el mismo género también algunas especies de *Silis* Charp.

*Laemoglyptus* Fairm., Ann. Soc. Ent. Fr. 6 (VI), 1886, p. 334; Pic, Mél. exot.-ent. 3, 1912, p. 2; Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 187.
*Drilosilis* Pic, L'Echange 27, 1911, p. 188; Mél. exot.-ent. 2, 1912, p. 12-14; Fn. ent. Indoch. fasc. 6, 1923, p. 23.

| | | |
|---|---|---|
| *angustior* Pic. Mél. exot.-Vent. 34, 1921, p. 6. Bull Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 188. | Java |
| *armitagei* Pic, Mél. exot.-ent. 2, 1912, p. 13 (*Drilosilis*). | Java |
| *atricolor* (Pic), l. c. 52, 1928, p. 32 (*Drilosilis*). | Chapa |
| *atripes* Pic, Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 188. | Formosa |
| *biangulatus* (Champ.), Ent. Month. Mag. 62, 1926, p. 204 (*Silis*). | India (Anamalai Hills) |
| *bicoloricollis* (Pic), L'Echange hors-texte. 42, 1926, p. 35 (*Drilosilis*). | Tonkin |
| *bispinosus* Pic, Mél. exot.-ent. 34, 1921, p. 7. | India |
| *bonfordi* Fairm., Notes Leyden Mus. 18, 1896/97, p. 225. Pic, Mél. exot.-ent. 34, 1921, p. 6. Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 189. | India (Simla) |
| var. *innotaticollis* Pic, l. c. ♀. | |
| *borneensis* (Pic), Mél. exot.-ent. 2, 1912, p. 13 (*Drilosilis*). | Borneo |

| | |
|---|---|
| *brevelineatus* (Pic), L'Echange. 39, 1924, p. 28 (*Drilosilis*). | Sumatra |
| *carinatus* (Pic), Mél. exot. - ent. 34, 1921, p. 8 (*Drilosilis*). | Laos |
| *corporaali* (Pic), L'Echange 39, 1924, p. 28 (*Drilosilis*). | Sumatra |
| *costatus* (Pic), Mél. exot. - ent. 2, 1912, p. 13 (*Drilosilis*). | Java |
| *dentatus* (Pic), L'Echange hors-texte 42, 1926, p. 35 (*Drilosilis*). | Tonkin |
| *discoidalis* (Pic), L'Echange 22, 1906, p. 85 (*Silis*), | Java |
| *divisus* Pic, Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 189. | Pondicherry |
| *elongatus* Pic, Mél. exot. - ent. 34, 1921, p. 6. | India |
| var. *innotatus* Pic, l.c. | |
| var. *immaculatus* Pic, Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 189. | |
| *fissiventris* Fairm., Ann. Soc. Ent. Fr. 6 (VI), 1886, p. 335. | Mou-Pin |
| *flabellicornis* (Pic), L'Echange 22, 1906, p. 84 (*Silis*). | Sumatra |
| *fruhstorferi* (Pic), Mél. exot. - ent. 2, 1912, p. 14 (*Drilosilis*). | Borneo |
| *fulvicollis* Fairm., Notes Leyden Mus. 18, 1896/97, p. 226 - Pic, Mél. exot. - ent. 34, 1921, p. 6 (*flavicolis*) - Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 188, | Tonkin |
| *grandis* Pic, Mél. exot. - ent. 34, 1921, p. 7. - Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 188. | Formosa |
| *hampsoni* (Champ.), Ent. Month. Mag. 62, 1926, p. 243 (*Silis*). | India (Nilgiri Hills) |
| *javanus* (Pic), Mét. exot. - ent. 34, 1921, p. 7 (*Drilosilis*). | Java |
| *kannegieteri* (Pic), L'Echange 26, 1910, p. 70 (*Silis*). | Sumatra |
| *lieftincki* Wittm., Treubia 17, 1939, p. 24. | Java |
| *lineaticollis* Pic, Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 187 y 188. | Java |
| *lituratus* (Pic), L'Echange 39, 1924, p. 24 (*Drilosilis*). | Filipinas |
| *lividipennis* (Champ.), Ann. Mag. Nat. Hist. (9) XIII, 1924, p. 254, fig. B. 5 y 6 (*Silis*). | India (Nilgiri Hills) |

| | |
|---|---|
| *longipennis* (Pic), L'Echange 26, 1910, p. 70 ♀ (*Silis*) - Wittm. Treubia 17, 1939, p. 25 ♂ | Java |
| *longispinus* Wittm., l. c. | Sumatra |
| *maindroni* (Bourg.), Ann. Soc. Ent. Fr. 1903, p. 480 (*Silis*) - Champ. Ann. Mag. Nat. Hist. (9) XIII, 1924, p. 254, fig. B. 1 y 2 - Pic, Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 189. | India (Nilgiri Hills) |
| var. *bispinosus* Pic, l. c. | |
| *mentaweiensis* (Pic), L'Echange 27, 1911, p. 188 (*Drilosilis*). | Mentawei |
| *nigricollis* Wittm., Ann. Mag. Nat. Hist. 2 (VI), 1940, p. 275. | Java |
| *nitidior* (Pic), Mél. exot - ent. 2, 1912, p. 13 (*Drilosilis*). | Sumatra |
| var. *jacobsoni* Pic, Suppl. Ent. Berlín 15, 1927, p. 64. | |
| *nodosus* (Pic), Mél. exot. - ent. 34, 1921, p. 7 (*Drilosilis*). | Malaca |
| *obscuripennis* Pic, L'Echange hors-texte 53, 1937, p. 139. | Java |
| *opacus* (Pic), Mél. exot. - ent. 34, 1921, p. 8 (*Drilosilis*). | Banguey |
| *palnianus* (Champ.), Ann.. Mag. Nat. Hist. (9) XIII, 1924, p. 255, fig. B, 7 y 8 (*Silis*) - Ent. Month. Mag. LXII, 1926, p. 204. | India (Palni Hills) |
| *parallelus* (Pic), Mél. exot. - ent. 2, 1912, p. 13 (*Drilosilis*). | Borneo |
| *pectinatus* (Lewis), Ann. Mag. Nat. Hist. (6) XVI, 1895, p. 112, t. 6, fig. 3 (*Silis*). | Japón |
| *pectinicornis* (Champ.), l. c. (9) XIII, 1924, p. 253, fig. B. 3 y 4 (*Silis*). | India |
| *pectinicornis* Guér., (nom. nud.) apud. Gemm. & Harold, Bengal cat. Col. VI, 1869, p. 1675. - Champ., Ann. Mag. Nat . Hist. (9) XIII, 1924, p. 253. | Bengal |
| *postangulatus* Pic, Mél. exot. - ent. 34, 1921, p. 7 - Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 189. | India (Nilgiri Hills) |
| *ramiferus* (Champ.), Ent. Month. Mag. LXII, 1926, p. 204 (*Silis*). | Sikkim |

| | |
|---|---|
| *rianganus* Pic, Mél. exot.-ent. 34, 1921, p. 6. Bull. Soc. Zool Fr. 62, 1937, p. 188. | Sumatra |
| *robusticornis* (Pic), Phil. Jour. Sc. 25, 1924, p. 728 (*Drilosilis*) - Wittm., l. c. 74, 1941, p. 208, *suturalis* Pic, l. c. 25, 1924, p. 278 - Wittm., l. c. 74, 1941, p. 209. | Filipinas |
| ab. *unicolorata* Wittm. , l. c. p. 209. | N. Mindanao |
| *robustior* Pic, Mél. exot.-ent. 34, 1921, p. 6. Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 187. | Java |
| *rouyeri* (Pic), Mél. exot.-ent. 2, 1912, p. 13 (*Drilosilis*). | Sumatra |
| *rubrithorax* (Pic), Deutsche ent. Nat. Bibl. 2, 1911, p. 188 (Drilosilis) - Mél. exot.-ent. 2, 1912, p. 13. | Formosa |
| *ruficollis* (Pic), l. c. p. 14 (*Drilosilis*). | Java |
| *rufithorax* (Pic), L'Echange hors-texte 54, 1938, p. 158 (*Drilosilis*). | Sumatra |
| *rufonotatus* (Pic), Mél. exot.-ent. 34, 1921, p. 8 (*Drilosilis*). | Borneo |
| *sauteri* (Pic), Deutsche ent. Nat. Bibl. 2, 1911, p. 188 (*Drilosilis*). | Formosa |
| *singularis* Pic, Mél. exot.-ent. 34, 1921, p. 7. | Malabar |
| *subspinosus* Pic, Naturaliste 32, 1910, p. 259. - Champ., Ent. Month. Mag 62, 1926, p. 205 - Pic, Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 188. | Formosa |
| *tridentatus* (Champ.), Ent. Month. Mag. 62, 1926, p. 244 (*Silis*). | India |
| *vicinus* Pic, Mél. exot.-ent. 34, 1921, p. 6 - Bull. Soc. Zool. Fr. 62, 1937, p. 189. | India |
| *wittmeri* Pic, l. c. p. 190. | Java |

Se incluye la siguiente especie en el género *Microichthyurus* Pic:

*Microichthyurus zehntneri* (Gestro), Notes Leyden Mus. 19, 1897, p. 129.

*M. basiciliatus* Pic (L'Echange hors-texte 53, 1937, p. 145) es sinónimo de *M. zehntneri* (Gestro).

Se incluyen las siguientes especies en el género *Chauliognathus* Hentz:

*Chauliognathus bimaculicollis* (Sol.), in Gay, Hist. Fis. Pol. Chile IV, 1849, p. 434 (*Cantharis*).
*Chauliognathus militaris* (Germ.), An. Univ. Chile 1855, p. 394 (*Cantharis*).
*Chauliognathus praecox* (Phil.), Ent. Zeit. Stettin 25, 1864, p. 277 (*Cantharis*).
*Chauliognathus similis* (Phil.), l. c. 22, 1861, p. 26 (*Cantharis*).
*Chauliognathus variabilis* (Sol.), in Gay, Hist. Fis. Pol. Chile, IV, 1849, p. 436 (*Cantharis*).
*Chauliognathus nigripenne* (Sol.), l. c. (*melanopterum* Gemm.) (*Discodon*).
*Chauliognathus semimarginatum* (Phil), Ent. Zeit. Stettin 22, 1861, p. 23 (*Discodon*).

## Malachiidae

El género *Choresine* Pasc., muy relacionado con *Neocarphurus* Lea, falta en el Coleopterorum Catalogus de Junk, Pars 159.

### *Choresine* Pasc.

Pascoe, Jour. Ent. I, 1860, p. 49, V, Champ., Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XII, 1923, p. 2.
*advena* Pasc., Jour. Ent. I, 1860, p. 49, t. 2, fig. 2 - Champ., Ann. Mag. Nat. Hist. (9) XII, 1923, p. 3, t. 1, fig. 1 y 2. — Molucas
*bicolorata* Champ., l. c. p. 4, t. 1, fig. 3 y 3 *a*. — N. Guinea
*buruensis* Champ., l. c. p. 4. — Molucas (Buru)
*moluccana* Champ., l c. p. 5, t. 1, fig. 4. — Molucas
*nigroviolacea* Champ., l. c. p. 5. — N. Guinea
*Attalus goyasensis* Pic. En el Col. Cat. de Junk, Pars 159 falta la var. *donckieri* Pic (Ann. Soc. Ent. Belg. XLVII, 1903, p. 300 y 303).
*Attalus schenklingi* Pic. En el Col. Cat. de Junk, Pars 159 falta la var. *inapicalis* Pic (Ent. Mitt. XVI, 1927, p. 255).
*Attalus escalerai* n. n.
*nigricornis* Esc. (nec. *A. nigricornis* Champ. Trans. Ent. Soc. London, 1149, p. 45 y 60) 6º Congr. Int. Ent. Madrid 1940, p. 257.
*Attalus neoterminales* n. n.
*terminalis* Esc. (nec *A. terminalis* Say, Journ. Acad. Phil. 5, 1825, p. 171) 6º Congr. Int. Ent. Madrid 1940, p. 256.

CONTRIBUCIONES A LA PSAMOGRAFIA ARGENTINA

III

# ESTUDIO DE LA ARENA DE LA LAGUNA DE GOMEZ, JUNIN, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

## INVESTIGACION MINERALOGICA, GRANULOMETRICA Y QUIMICA

POR

MIGUEL M. MUHLMANN

---

### Primera parte

A fines de mayo del año 1943, me trasladé al partido de Junín, provincia de Buenos Aires, comisionado por el Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. Fué objeto esencial de ese viaje estudiar la cadena de médanos que surca esa zona de NO. a SE., lo que ha sido motivo de un trabajo de beca para la Comisión Nacional de Cultura. Al mismo tiempo, aproveché esta oportunidad para visitar a la laguna de Gómez, ubicada al SO. de la ciudad de Junín (la que se halla a 230 kilómetros al O. de la Capital Federal), donde recogí algunas muestras de arena, cuyas investigaciones se detallan en el presente trabajo.

La laguna de Gómez se encuentra entre otras dos. Al E. y a pocos kilómetros de la misma ciudad, está la del Carpincho y al NO. la de Mar Chiquita [1], intercomunicadas las tres por el río Salado.

[1] Según Roth, 1921, en tiempos neopampeanos existía en el N.E. de la provincia de Buenos Aires, un enorme estero mucho más grande que el de Patiño, del que ha quedado solamente las lagunas de Mar Chiquita, de Gómez y del Carpincho, y en él se perdieron numerosos arroyos y ríos de las sierras de Córdoba y San Luis. Todo el material que acarrearon quedó en esta región y de él se formaron los cordones de médanos que existen en Junín, General Arenales, Lincoln, etc. Dicho autor ha encontrado en estos depósitos, fósiles característicos que prueban que son de edad neopampeana. En aquel tiempo el estero desaguaba por los ríos Arrecifes y Areco al río Paraná. Debido a un levantamiento del terreno durante la regresión post-pampeana, el agua se abrió una

Este río se origina en las lagunas del Chañar, El Trajín, Estaqueadero y otras de la provincia de Santa Fe. Cuando se inundan los esteros recibe parte de las aguas del río Quinto, desembocando en el extremo inferior del primer tercio de la ensenada de Samborombón, muy próximo al río que lleva el mismo nombre.

Geográficamente, la laguna se halla entre las latitudes 34° 7′ y 34° 12′ y las longitudes 61° 36′ y 61° 40′; tiene un rumbo NE.-SO., con una longitud de 7,5 kilómetros entre los extremos más pronunciados, y su superficie es de 18 kilómetros cuadrados. Su contorno es bastante sinuoso y cuando se reducen sus aguas aparece estrangulada en dos lagunas menores denominadas Grande y Chica. Está alimentada por el desborde de la laguna Mar Chiquita, por las aguas pluviales y las provenientes de la napa freática. Según los análisis practicados en el año 1937 por la Comisión Nacional de Climatología, sus aguas contienen 1,6800 gramos de residuo salino por litro a 100-105°C, (laguna Grande) y 7,8010 gramos por litro (laguna Chica). Esta salinidad, como se comprende, es variable, pues depende naturalmente del caudal de agua y de los factores climáticos.

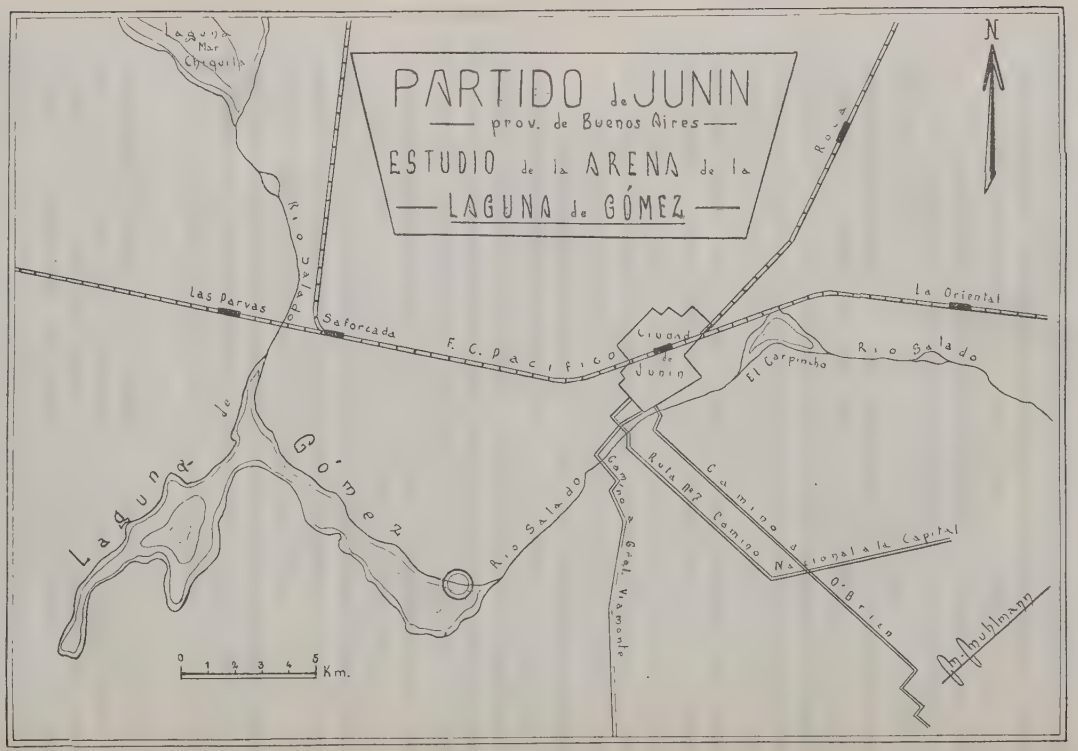
Mac Donagh, 1934, realizó un estudio ictiológico de las tres lagunas mencionadas, pero por los escasos medios a su alcance y la falta de tiempo, según lo ha expresado, sólo halló pejerreyes en la de Gómez. Además de este pez, he podido individualizar algunos bagres y tarariras, que el citado zoólogo encontró en las otras dos lagunas, juntamente con otros peces.

El material fangoso que recogió Mac Donagh lo entregó a Frenguelli, quien determminó las diatomeas, algunas de las cuales las observé en la parte más fina del sedimento arenoso que he estudiado. Las diatomeas clasificadas fueron las siguientes: Amphora ovalis Kutz (escasa); Amphora lybica Ehr (escasa); Amphora lybica var. minor Guttw (frec.); Amphora (Halamphora) salina W.

---

nueva salida por el río Salado que desemboca en la ensenada de Samborombón.

Expresa Frenguelli, 1937, que la desviación del río Salado, los cañadones, lagunas y pantanos de la provincia de Buenos Aires que el río Salado sólo en parte ha capturado, remontando la depresión desde la bahía de Samborombón, etc., pertenece a la llamada « Pampa deprimida », comprendida entre dos fallas, que forma el fondo del graven actual (zona pampásica axial) por tales condiciones constituye una zona de desagüe sumamente difícil, lo que nos explica porque en ella se encuentran las más numerosas y más llamativas anomalías hidrográficas.




Mapa del partido de Junín, en donde se observa la Laguna de Gómez, sinuosa, como un bucle del río Salado y estrechándose en su parte media para dividirse en dos menores. Hacia el costado S. E., en la zona marcada con el doble círculo se han extraído las muestras de arena. Con la parte resultante del cuarteo se efectuó la investigación, objeto de esta contribución.

S. (escasa); Amphora (Halamphora) salina var. minor H v. H (escasa); Navícula gracilis Kutz (escasa); Navícula hungárica Grun (escasa); Navícula bacillaris Grog. var. n? (escasa); Navícula (Anomoeoneis) (polygrama Ehr.) Schum. (rara); Navícula (Anomoeoneis) Mac Donaghi Frenguelli (rara); Nitzschia punctata (W. Sm) Grun (único ejem.); Fragilaria brevistriata Grun. (frecuente); Surirella striatula var. biplicata Grun (rara); Surirella ovalis var. ovata (Kutz) H v. H (escasa); Surirella striatula Turp (frecuente); Campilodiscus Clypeus Ehr. (escasa); Melosira granulata (Ehr.) Ralfs (escasa) y Ciclotella Kutzingiana Thw. (escasa).

En los alrededores de la playa de la laguna se desarrolla una flora de carácter halófilo, habiendo encontrado Cabrera, 1943, las siguientes especies: Distichlis spicata, Spartina montevidensis, Suaeda marítima, Scirpus Olmeyi, Aster squamatus, Medicago hispida y Melilotus indicus.

Según los estudios practicados por la Dirección de Hidráulica, Puentes y Caminos de la provincia de Buenos Aires, el fondo de la laguna de Gómez está constituído por tosca, sobre la cual se halla una capa de arcilla mezclada con arena fina en estado de fango. Como se deduce, naturalmente, el oleaje, a veces muy animado por el viento, ha ido extendiendo esa arena hasta la costa, formando la playa, de cuyo extremo SE. extraje varias muestras. He tomado una moderada proporción de ese material en varios puntos distintos, alcanzando, aproximadamente, a unos diez kilogramos y para su estudio realicé los cuarteos necesarios, con lo cual obtuve la muestra media que sirvió para el presente estudio.

## Segunda parte

### MUESTRA Nº 43 (*)

| | |
|---|---|
| Localidad . . . . . | Laguna de Gómez, Junín (provincia de Buenos Aires) |
| Lugar cercano . . . | A 100 metros del camino principal |
| Playa . . . . . | Del S.E. de la laguna |
| Recolector. . . . . | Miguel M. Muhlmann |
| Fecha . . . . . | 28 de mayo de 1943. |

*Color.* — La arena se presenta de un color gris amarillento, en donde se destaca una gran cantidad de granos incoloros, otros rosados y tenuemente amarillos (cuarzo límpido y con velos y vidrio

(*) Número que corresponde a la colección del autor.

volcánico), hallándose ligeramente salpicada por partículas de colores obscuros (magnetita, ilmenita, granate, hornblenda basáltica, etc.) El color que adquiere el conjunto es debido a las delgadas pátinas de limonita que recubren a numerosos granos, las que no impiden la observación real de sus características microscópicas, ni modifican sus propiedades ópticas naturales. Tal es así, que una pequeña proporción de la muestra (30 gramos), después de ser atacada por acciones sucesivas de ácido clorhídrico en frío y luego en caliente, tomó un color gris claro ceniza, aumentando, naturalmente, la proporción de granos incoloros. Debo agregar, que el material que quedó después de haber realizado el análisis químico, estaba prácticamente desprovisto de esos velos, destacándose una gran cantidad de granos de cuarzo transparente y vidrio volcánico.

*Aspecto.* — De aspecto homogéneo en cuanto se refiere al tamaño y a la forma general de los granos. Sólo sobresalen algunos diminutos aglomerados de minerales de un grosor algo mayor (de 1 a 3 mm.) e impurezas extrañas a la arena. Es de poca aspereza y de regular adherencia.

*Estructura.* — (Observación al microscopio binocular). La mayor parte de la arena está integrada por granos incoloros, transparentes y translúcidos que han perdido su forma cristalina original. Otros se encuentran recubiertos de delgadas pátinas de limonita, que en unos pocos casos se halla concentrada en la superficie en forma de cicatrices, si bien éstas no alcanzan el espesor que he podido observar en las arenas continentales de Cinco Saltos, Río Negro (muestras números 11, 12 y 13 de la colección del autor), donde por esa circunstancia los granos adquieren mayor relieve. Casi todos ellos se presentan de forma sub redondeada, con la superficie lisa; pocos son irregulares, aunque en este último caso la fractura sub concoidal se halla rebajada en parte por el continuo deslizamiento (cuarzo límpido y con velos). Se encuentran diseminados otros granos débilmente opalescentes, ligeramente rosados o de un castaño pálido, de forma generalmente redondeada o algo alargados, con la superficie lisa o con infractuosidades poco marcadas (calcedonia). Se destacan, luego, en una proporción mucho mayor que estos últimos, los fragmentos incoloros y transparentes, rosados o ahumados, claros u obscuros, sumamente irregulares y recortados en las formas más variadas (vidrio volcánico).

Los granos de colores (minerales pesados) se encuentran en mínima proporción. Entre éstos se destacan granos de color verde obscuro, de forma alargada, a veces con los contornos redondeados, o con los del clivaje, que les dan formas escalonadas (hornblenda común y basáltica); otros son de un verde más claro, varios de ellos bipiramidales, con los bordes lisos, o interrumpidos en ciertos trechos por las saliencias de diminutas inclusiones negras (hipersteno); algunos pocos tienen un color castaño rojizo y la superficie muy irregular (hematita); y por último, se hallan algunos granos negros de forma variada (magnetita).

Los aglomerados de minerales, a que aludí con anterioridad, están integrados por pequeños cristales (de 0,01 a 0,2 mm.) que la ulterior observación al microscopio reveló que son de cuarzo, zircón, rutilo, honrblenda común y basáltica, hipersteno, con fragmentos de vidrio; aunque su composición es bastante variable. Sus granos se encuentran entrelazados por un cemento calcáreo, fácilmente deleznable a la presión de los dedos.

Completan la muestra algunas impurezas representadas por fragmentos irregulares de conchilla (bivalvos), delgados filamentos de raíces y restos de insectos. Además, el microscopio biológico permitió comprobar la presencia de espículas de esponjas, células de gramíneas y frústulos de diatomeas; estos últimos en la parte más fina del sedimento arenoso.

## PORCENTAJE DE MINERALES

Antes de proceder a la determinación de los minerales mediante el empleo del microscopio de polarización, he efectuado su separación en livianos y pesados. El promedio de tres pruebas fué el siguiente:

| | |
|---|---|
| Minerales livianos (densid. menor de 2,9) ..... | 98,75 % |
| Minerales pasedos (densid. mayor de 2,9) ..... | 1,25 % |

El porcentaje de los primeros puede distribuirse, aproximadamante, en esta forma:

| | |
|---|---|
| Cuarzo . . ..... | 70 % |
| Vidrio volcánico ..... | 20 % |
| Feldespatos . . ..... | 8 % |

La mayor parte de los minerales pesados la integran los anfíboles (hornblenda común y basáltica) y los piroxenos (enstatita e hi-

persteno). El mineral menos abundante es la anatasa, ya que sólo hallé un ejemplar en varias preparaciones de esa arena.

## ESTUDIO AL MICROSCOPIO DE POLARIZACION

*Minerales pesados.* — Magnetita, Hematita, Ilmenita, Leucoxeno, Granate (almandino), Zircón, Rutilo, Anatasa, Apatita, Dravita, Rubellita, Schorlita, Estaurolita, Hipersteno, Enstatita, Augita, Honrblenda común, Hornblenda basáltica (Lamprobolita o Basaltina), Arfvedsonita y Pistacita.

*Minerales livianos.* — Vidrio riolítico, Calcedonia, Cuarzo, Ortoclasa, Microclino, Oligoclasa, Oligo-andesina y Andesina zonada, Labradorita y Pasta de Pórfido.

## MINERALES PESADOS

*Magnetita.* — Regular cantidad de granos de magnetita. Escasean los de forma redondeada que he observado en la arena de Mar del Plata. Son pocos los que conservan las caras típicas del octaedro que he visto con mayor abundancia en las muestras del puerto San Blas. Predominan, en general, las formas irregulares, a veces con la fractura sub concoidal bien marcada. Algunos brillantes a luz reflejada. Tamaño entre 0,03 y 0,2 mm.

*Hematita.* — En muy escasa cantidad. Las características que presentan algunos granos demuestran su origen secundario, pues en varios de ellos, de aspecto terroso y de color castaño rojizo a luz reflejada, se observan diminutas puntuaciones negras de la magnetita que no ha sido alterada. Son de formas irregulares. Tamaño entre 0,1 y 0,3 mm.

*Ilmenita y leucoxeno.* — Muy pocos granos de leucoxeno. Son, en general, de forma más o menos redondeada, con la superficie abollonada y de aspecto aporcelanado. Observados con detención a la luz reflejada, se logra percibir, sobre el fondo opalescente, algunos puntos negros, muy posiblemente de la ilmenita primitiva. La ilmenita ha sido de difícil reconocimiento, pero la reacción química al transformarlos en leucoxeno y la presencia de ácido pertitánico evidenció su presencia. Tamaño entre 0,05 y 0,18 mm.

*Granate (almandino).* — Regular cantidad de granos de granate de todas las formas y tamaños. Son de un color rojo, de distintas

intensidades, debido a las modificaciones en su grosor; los redondeados son algo más obscuros, y los de forma plana, rosa pálido. Entre estos últimos abundan los de contornos irregulares, con la fractura sub concoidal bien marcada. Algunos presentan la superficie con cierta semejanza a un tejido celular que estaría formado por celdillas poliédricas, más o menos exagonales. He observado granos muy semejantes a los de Mar del Plata, pero su presencia es mucho más escasa. Totalmente isótropos. La falta en el mercado de varias drogas, me ha impedido preparar las mezclas especiales para la determinación de minerales con índices de refracción superiores a 1,7, dentro de los cuales se encuentran los granates. Sin embargo, no obstante este inconveniente, me inclino a creer que se trata de almandino, pues algunos presentan un clivaje (110) y ángulos entrantes, que con el color típicamente rojo y su completa isotropía, son los detalles más sobresalientes de este tipo de granate. Se asemeja a piropo, pero éste no tiene el clivaje; y en cuanto a la espesartita, con quien también podría confundirse, se diferencia de ésta por la ausencia total de anisotropía. Tamaño entre 0,05 y 0,5 mm.

*Zircón.* — Es muy pequeña proporción. Algunos granos de zircón conservan todavía su forma tetragonal bipiramidal, aunque exhiben, a veces, los contornos redondeados. Otros se han partido y se hallan representados solamente por una pirámide. He observado granos largos y sumamente delgados y otros que tienen estrutura zonada, aunque no tan clara como la que he podido notar en algunas arenas de la costa uruguaya. Incoloros, algunos en la variedad jacinto, muchos con inclusiones muy delgadas, cortas o largas, simples o entrecruzadas de apatita. En los cristales zonados es posible encontrar inclusiones gaseosas distribuidas irregularmente. Tamaño entre 0,09 y 0,3 mm.

*Rutilo.* — También en muy escasa cantidad. He hallado algunos granos de rutilo en su hábito prismático, con los bordes rectos o redondeados. Moderado pleocroismo: de un castaño rojizo, a veces algo amarillento a un rojo obscuro casi negro. Tamaño entre 0,1 y 0,2 mm.

*Anatasa.* — He encontrado un solo grano de anatasa, de forma más o menos triangular y de superficie lisa. De un color amarillo tirando levemente al castaño, que se aprecia mejor colocando el condensador. Es trasparente sólo en la zona central, en donde se observan

DIBUJO DE ALGUNOS MINERALES PESADOS QUE INTEGRAN LA ARENA DE LA LAGUNA DE GOMEZ, OBSERVADOS A TRAVES DEL MICROSCOPIO DE POLARIZACION

Algunos minerales pesados que integran la arena de la laguna de Gómez. Son ellos magnetita, granate (almandino), zircón, apatita, rubellita, estaurolita, hipersteno, enstatita, hornblenda común, lamprobolita y arfvedsonita. (Dibujo efectuado por el autor a través del microscopio de polarización en preparación transitoria n = 1.5521 a 15°C).

algunas inclusiones negras, opacas, posiblemente de ilmenita. Se nota a luz reflejada que parte de sus bordes son blanquecinos, lo que permite interpretarlo como una incipiente alteración de anatasa en leucoxeno. Las características anotadas, su lustre adamantino y su figura de interferencia uniáxica negativa, me permiten afirmar sin duda alguna, la presencia de la anatasa, que no he tenido oportunidad de observarla en las arenas anteriormente estudiadas. Tamaño 0,28 mm.

*Apatita.* — Pocos granos de apatita. La mayor parte de ellos se presentan de forma algo ovalada, de contornos sub redondeados y con la superficie lisa. Algunos granos son secciones basales (0001). Los granos de forma prismática tienen, en general, los bordes laterales rectos y sus terminaciones redondeadas. He observado diminutas inclusiones muy delgadas y alargadas, incoloras, dispuestas en su mayoría según el eje *c*. Tamaño entre 0,08 y 0,2 mm.

*Dravita.* — También en muy escasa cantidad. Varios de esos granos conservan su forma prismática; con los contornos rectos y la superficie lisa. En algunos granos he observado inclusiones de color negro, opacas y de contornos irregulares y otras incoloras, anisótropas, ambas imposibles de determinar por su extremada pequeñez. Marcado pleocroismo: de un castaño claro a un castaño obscuro, casi negro. Tamaño entre 0,1 y 0,3 mm.

*Rubellita.* — En una proporción aproximada a la dravita. En general son de formas irregulares, a veces con la superficie estriada y con pequeñas inclusiones anisótropas, cuyo color real se halla enmascarado por el de la rubellita. Intenso pleocroismo: de un rosa pálido a un rojo obscuro, casi violeta. Tamaño entre 0,06 y 0,2 mm.

*Schorlita.* — Es menos frecuente que las dos anteriores. En su mayoría son granos de contornos y superficies muy irregulares. El pleocroismo varía de un gris transparente al negro. Tamaño entre 0,05 y 0,2 mm.

*Estaurolita.* — Regular cantidad de granos de estaurolita. Son pocos los que se presentan de forma redondeada. En cambio predominan los irregulares, algunos muy semejantes a los que he hallado en las arenas del río Paraná, especialmente aquellos que tienen inclusiones de materia carbonosa. Con pleocroismo bastante pronunciado que va del amarillo claro al amarillo obscuro o amarillo rojizo. Tamaño entre 0,1 y 0,38 mm.

*Enstatita.* — Los granos de este ortopiroxeno se hallan en abundancia dentro de los minerales pesados. Muchos se presentan largos y delgados en su hábito prismático bipiramidal. Otros se hallan deteriorados en sus extremos, pero aún conservan los bordes originales del cristal. No he encontrado enstatita de forma completamente redondeada. De un color ligeramente sombreado de verde, algo más

intenso e n las formas anchas y cortas. Muy débil pleocroismo: de un amarillo ligeramente verdoso a un verde claro. En otros granos el pleocroismo es más intenso, debido seguramente a la presencia de una mayor cantidad de hierro. Tamaño entre 0,06 y 0,5 mm.

*Hipersteno.* — Se presenta en cantidad algo menor con respecto a la enstatita. Muchos de esos granos son alargados y de un espesor uniforme, lo que permite diferenciarlos de los extraídos de las arenas de Mar del Plata y Quequen que son más « robustos » y algunos ensanchados en su parte media. Se encuentran granos perfectamente euhedrales, en donde se destacan las trazas del clivaje. En algunos granos se observa la « Schiller-structure » originada por las inclusiones de magnetita. Pleocroismo muy intenso: de un amarillo castaño, castaño o ligeramente bronceado a un verde no muy obscuro. Tamaño entre 0,1 y 0,4 mm.

*Augita.* — Los granos de este clinopiroxeno son muy semejantes a los que he hallado en las arenas de Mar del Plata. Algunos son más pequeños y « globulosos ». Muy pocos granos se presentan de forma prismática, lo que contrasta con lo observado en los otros dos piroxenos. Pleocroismo apenas perceptible, variando de tono dentro del mismo color. Angulo de extinción entre 32 y 50 grados. Tamaño entre 0,1 y 0,3 mm.

*Hornblenda basáltica* (*lamprobolita o basaltina*). — Es el mineral predominante en el grupo de los pesados y el más frecuente de los anfiboles. Se presenta en granos de forma tabular. Si bien la mayoría de ellos conservan su hábito prismático, tienen, en cambio, los contornos deteriorados o son escaleriformes por las trazas del clivaje. Se encuentran granos con la superficie lisa, mientras que en otros se destaca el clivaje paralelo a 110. Este hecho, en algunos, ha determinado variaciones en el espesor y por consiguiente en la intensidad del color, presentándose en castaño obscuro, castaño sombreado ligeramente de negro y en castaño algo rojizo. He hallado algunos cristales perfectamente euhedrales, muy delgados y largos. En los granos de mucho grosor el pleocroismo es poco intenso. En los de poco espesor varía de un castaño claro, algo transparente, a un castaño obscuro casi negro. Angulo de extinción pequeño, alcanzando hasta 4 ó 6 grados. Tamaño entre 0,1 y 0,4 mm.

*Hornblenda común.* — Predominan, a igual que en el anfíbol anteriormente mencionado, los granos tabulares, con las trazas del clivaje muy destacadas, de bordes generalmente irregulares. Con intenso pleocroismo que va de un verde vivo a un verde amarillento. Angulo de extinción predominante 15 grados, en otros es algo menor. Tamaño entre 0,1 y 0,4 mm.

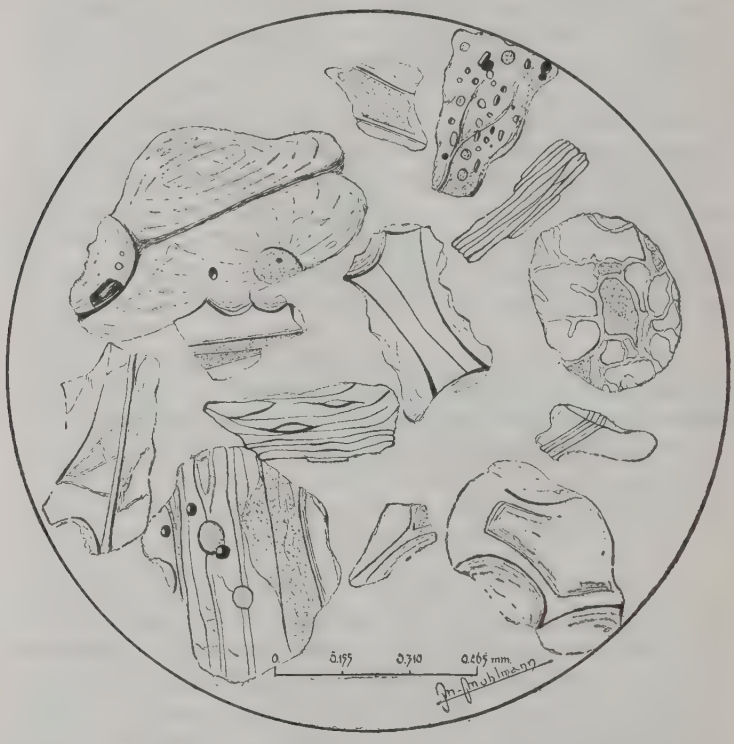
*Arfvedsonita.* — En muy reducida cantidad. Se presenta generalmente en granos tabulares pero irregulares, de un color azul verdoso pálido, algo más intenso en el centro debido a su mayor espesor. El clivaje es poco perceptible. Algunas secciones tienen marcado pleocroismo: de un azul intenso o azul verdoso a un verde muy claro que se esfuma en los bordes. Angulo de extinción de 15 a 20 grados. Tamaño entre 0,08 y 0,4 mm.

*Pistacita.* — Se presentan muy pocos granos. Sólo algunos conservan su hábito prismático, ya que en general tienen formas muy irregulares. De color verde brillante. Pleocroismo poco marcado, con cambio de intensidad dentro del mismo color. Tamaño entre 0,12 y 0,3 mm.

## MINERALES LIVIANOS

*Vidrio riolítico* (n = 1,490). — La muestra contiene abundante cantidad de fragmentos de vidrio volcánico. Los hay incoloros, ligeramente ahumados, castaños y tenuemente rosados; estos últimos debido a la mínima proporción de sales de manganeso que contienen. En general se presentan de formas irregulares, algunos de contornos tan accidentados como los que he observado en la arena extraída de la barranca al norte del cañadón del río San Luis, provincia de San Luis (muestra nº 19). Son pocos los que tienen la superficie lisa. Casi todos ellos se hallan surcados por uno o más canalículos, de iguales o distintos grosores, a veces dispuestos paralelamente o en forma ramificada. En algunos fragmentos predomina la estructura vacuolar, tal cual lo especifica Aloisi, 1929, pues no encuentran una o más burbujas, de forma redondeada o parecidas a la de las células de la pulpa de una naranja. Se debe considerar esta característica como una consecuencia de la presión ejercida por la expulsión de los gases. En otros predomina la «estructura» fluidal, porque las burbujas se han estirado de tal manera que forman verdaderos canalículos. En

DISTINTOS FRAGMENTOS DE VIDRIO RIOLITICO QUE INTEGRAN LA ARENA DE LA LAGUNA DE GOMEZ, OBSERVADOS A TRAVES DEL MICROSCOPIO DE POLARIZACION




Distintos fragmentos de vidrio riolítico (n = 1.490) contenidos en la arena de la laguna de Gómez. Son, en general, de formas irregulares, surcados de canalículos, burbujas y microesferolitas de variados tamaños. El material debe haber sido arrastrado por el viento desde las dunas cercanas y de las erupciones volcánicas. (Dibujo efectuado por el autor a través del microscopio de polarización en preparación transitoria n = 1.5521 a 15°C).

algunos fragmentos he hallado microesferolitas, lo que pone en evidencia un incipiente estado de cristalización. Su índice se refracción 1,490 corresponde al vidrio riolítico. Parece que estos fragmentos no han arrastrado a otros minerales, a diferencia de lo que he observado en las arenas del Descabezado, Mendoza, los cuales encierran, entre otros minerales, grandes fenocristales de hornblenda común y basáltica. Tamaño entre 0,08 y 0,5 mm.

*Calcedonia.* — En poca cantidad. Son granos de forma redondeada, algunos se presentan alargados y muy pocos son irregulares. De colores blanco, castaño, gris y rosado. De estructura fibrosa-radiada, la que presenta semejanza, como dice Aloisi, a la capa laminar de la calcita de ciertos moluscos. Otros granos tienen una estructura criptogranular. Tamaño entre 0,08 y 0,3 mm.

*Cuarzo.* — Los granos de cuarzo son los que predominan en la arena (70 por ciento). Son en general de forma sub redondeada, pero existen también, en una mínima cantidad, los que se presentan con los contornos completamente irregulares. Alternan, al parecer, en una proporción casi semejante, los que tienen la superficie completamente límpida y transparente con los que se hallan recubiertos tenuemente de limonita. Esta pátina, a veces apenas perceptible a través del microscopio, se revela mejor en los bordes de aquellos granos, en que la concentración es más elevada. Algunos granos se hallan fracturados.Estos tienen polarización rotatoria y figura de interferencia pseudobiáxica. Muy posiblemente tienen origen metamórfico. He encontrado inclusiones de cristales finos de apatita, a veces esparcidas irregularmente y en otros entrecruzándose. También se encuentran inclusiones de vidrio, zircón y rubellita y otras que son flúidas. Estas últimas muchas veces están dispuestas alineadamente. Tamaño entre 0,15 y 0,35 mm. Algunos granos alcanzan a 0,5 mm.

### Feldespatos

*Ortoclasa.* — Se encuentra en muy escasa cantidad. Se presenta generalmente en granos de poco espesor (color gris de interferencia), algo alargados, muchas veces con los bordes redondeados. Algunos granos están integrados por dos individuos maclados según la ley de Carlsbad, manteniendo, en ciertas ocasiones, la forma euhedral. Observé en pocos casos una incipiente alteración en kaolín. Angulo de extinción muy pequeño, 2V variando alrededor de 20 grados. Tamaño entre 0,1 a 0,3 mm.

*Microclino.* — En muy poca proporción. La mayor parte de esos granos tienen los bordes recortados irregularmente, correspondiendo a las trazas de los clivajes y de las maclas. Son incoloros, ligeramente amarillos o grisáceos, muchos de ellos transparentes y bastante bien conservados. Muy pocos se hallan alterados en los planos

de unión de las maclas, presentando zonas blanquecinas por la formación de kaolín. Las maclas de la albita y del periclino son muy visibles y se ponen mejor en evidencia cuando se cruzan los nicoles. Tamaño entre 0,1 y 0,25 mm.

*Oligoclasa* (n para $\alpha_1$ 1.541). — Es la plagioclasa que se encuentra en mayor abundancia en la arena. Muchos de esos granos se presentan alargados, conservando su hábito prismático, con los bordes ligeramente redondeados. En general límpidos, incoloros, transparentes, en cuya superficie lisa, se observan, sin necesidad de cruzar los nicoles, las maclas de distintos espesores de la albita (010). Se destacan en la mayoría de los granos, unas inclusiones obscuras, de forma rectangular o cuadrada, isótropas, dispuestas generalmente siguiendo las trazas del clivaje o de la macla. Desde el punto de vista genético, estas inclusiones tienen mucha importancia, porque son características de la oligoclasa proveniente de las rocas efusivas. En otros granos se encuentran burbujas líquidas que presentan movimiento browniano. El índice de refracción para $\alpha_1$, medido con mezclas de distintos líquidos ha sido de 1,541, que corresponde a una oligaclasa compuesta por

Ab... 76 % An... 24 %

*Oligo-andesina y andesina zonada* (n para $\alpha_1$ 1,545 y 1,554). — En cantidad menor que la plagioclasa anterior. Se destacan fácilmente por los zonas bien netas que presentan los granos que se observan sin necesidad de cruzar los nicoles. A veces la transición no es paulatina entre las zonas inmediatas, pues los bordes de las mismas se destacan fácilmente, por diferencia de relieve, consecuencia de su variación en la composición química. Son granos de forma casi redondeada, a veces algo alargados, incoloros, transparentes, límpidos y de poco espesor. Algunos granos se hallan maclados por la combinación de Carlsbad y Albita, en individuos de distintos grosores. Se encuentran inclusiones irregulares, isótropas, de vidrio de color castaño. Los índices de refracción para $\alpha_1$ han sido 1,545 y 1,554, lo que permite clasificarlos como oligo-andesina y andesina zonada, compuestos respectivamente de

Ab... 66 % An... 34 % Ab... 48 % An... 52 %

*Labradorita* (n para $\alpha_1$ 1,560). — Son granos de características muy semejantes a los anteriores. Se diferencian por su mayor índice

de refracción, siendo, por lo tanto, plagioclasas de mayor basicidad. Algunos granos se presentan zonados. Su índice para $\alpha_1$ ha sido de 1,560 que corresponde a la labradorita de composición

Ab... 40 % An... 60 %

Tamaño general de las plagioclasas de 0,09 a 0,35 mm.

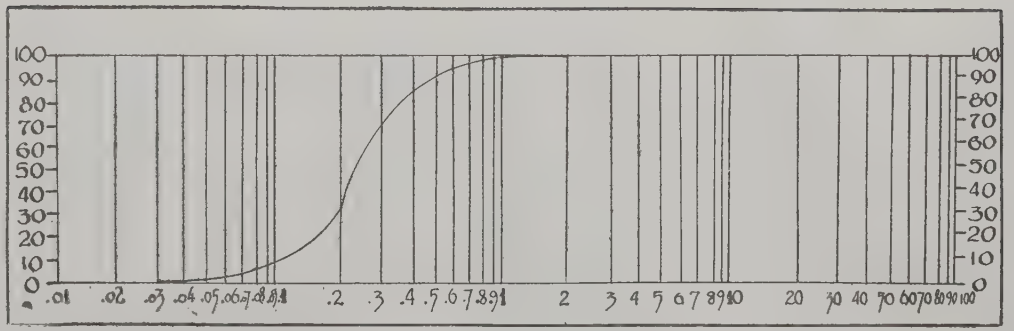
*Materia biogénica.* — Completan las muestras fragmentos de conchilla (Bivalvos) de reducido tamaño y de poco espesor, en algunos de los cuales es posible observar la capa de prismas. Además se encuentran células de gramíneas, espículas de esponjas y frústulos de diatomeas.

## Tercera parte

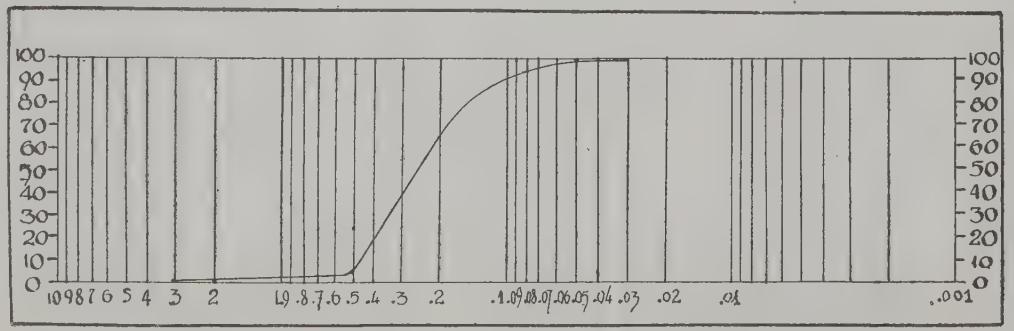
### ANALISIS GRANULOMETRICO

| Tamiz Nº | Diámetro orificio mm. | Pesadas de residuos | | | Promedios residuos grms. | Porcentaje del promedio por pesada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1ª grms. | 2ª grms. | 3ª grms. | | |
| 3 | 6.00 | — | — | — | — | — |
| 5 | 4.00 | — | — | — | — | — |
| 10 | 2.00 | 0.410 | 0.435 | 0.350 | 0.398 | 0.159 |
| 12 | 1.68 | 0.350 | 0.390 | 0.410 | 0.383 | 0.153 |
| 18 | 1.00 | 1.595 | 1.430 | 1.390 | 1.471 | 0.588 |
| 35 | 0.50 | 2.100 | 2.340 | 2.120 | 2.186 | 0.874 |
| 70 | 0.210 | 167.070 | 159.025 | 158.895 | 161.663 | 64.665 |
| 170 | 0.088 | 63.070 | 70.980 | 70.425 | 68.158 | 27.260 |
| Res | — | 14.950 | 14.650 | 16.085 | 15.228 | 6.091 |
| — | — | 249.545 | 249.250 | 249.675 | 249.487 | 99.790 |

| Tamiz Nº | Diámetro orificio mm. | Promedio pesadas grms. | Peso total que pasa grms. | Porcentaje del peso total que pasa | Porcentaje del residuo acumulado |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 6.00 | — | 250.000 | 100.000 | — |
| 5 | 4.00 | — | 250.000 | 100.000 | — |
| 10 | 2.00 | 0.398 | 249.602 | 99.840 | 0.160 |
| 12 | 1.68 | 0.383 | 249.219 | 99.684 | 0.316 |
| 18 | 1.00 | 1.471 | 247.748 | 99.099 | 0.901 |
| 35 | 0.50 | 2.186 | 245.562 | 98.224 | 1.776 |
| 70 | 0.210 | 161.663 | 83.899 | 33.559 | 66.441 |
| 170 | 0.088 | 68.158 | 15.741 | 6.296 | 93.704 |
| Res | — | 15.228 | 0.513 | 0.205 | 99.795 |
| — | — | 249.487 | — | — | — |

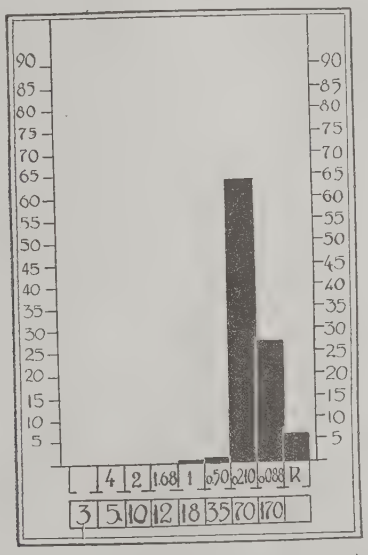



Curva del porcentaje total de la arena de la laguna de Gómez que pasa por la serie de tamices Tyler.




Curva del porcentaje del residuo acumulado (« cumulative curve »), de la arena de la laguna de Gómez.

Los resultados obtenidos en el análisis granulométrico revelan, que casi los dos tercios de los granos de la arena han sido retenidos por el tamiz número 70, de 0,210 milímetros de abertura. El tercio restante quedó en la malla inmediata inferior, de 0,088 mm, con una pequeña proporción que la ha atravesado (6,091 %), que el análisis químico demostró que se trata de silt con vestigios de arcilla. La observación microscópica complementaria, reveló que el grosor de la mayor parte de los granos retenidos en la malla número 70 está comprendido entre 0,210 y 0,3 mm, y que el material predominante en la malla número 170 oscila entre 0,15 y 0,20 mm.




Psamograma de la arena de la laguna de Gómez. La mayor parte del material ha quedado retenido por el tamiz Nº 70, de malla 0,210 mm, y el resto, por el Nº 170, de malla 0.088. Granulométricamente corresponde a una arena de tipo mediano-fino.

Es tan ínfima la cantidad retenida en las cribas con orificios superiores a 0,0210 mm, que prácticamente puede despreciarse. De esta manera y teniendo en cuenta la clasificación de la United States Bureau of Soils, la arena de la laguna de Gómez es de tipo mediano-fino, con una mínima parte de granos muy finos.

Las curvas granulométricas presentan caracteres bastante semejantes a la de la arena extraída en los alrededores de la isla El

Dorado, río Paraná Guazú (muestra número 6). En este último caso la malla número 70 retuvo el 69,849 por ciento; la número 170, el 28,150 por ciento, con un residuo de 1,190 por ciento, inferior al diámetro de 0,088 milímetros que corresponde a la última malla. Esta similitud que existe entre ambas arenas, lo es tan sólo desde el punto de vista granulométrico, pues difieren notablemente en su composición mineralógica.

RELACION GRANULOMETRICA-MINERALOGICA

| Tamiz Nº | Diámetro orificio mm | Promedio pesadas grms. | Minerales |
|---|---|---|---|
| 3 | 6.00 | — | — — |
| 5 | 4.00 | — | — — |
| 10 | 2.00 | 0.398 | Impurezas, restos de vegetales. Diminutos aglomerados de minerales. |
| 12 | 1.68 | 0.383 | Diminutos aglomerados de minerales. |
| 18 | 1.00 | 1.471 | Diminutos aglomerados de minerales. |
| 35 | 0.50 | 2.186 | Fragmentos de vidrio volcánico. Algunos granos de cuarzo. |
| 70 | 0.210 | 161.663 | Cuarzo y vidrio volcánico muy abundantes. Regular cantidad de plagioclasas, enstatita, hipersteno hornblenda común y basáltica. Se hallan muy escasamente representados: granate, dravita, rubellita, zircón, estaurolita, augita, arfvedsonita, pistacita, calcedonia y pasta de pórfido. Algunos fragmentos de materia biogénica. Magnetita y apatita muy raros. |
| 170 | 0.088 | 68.158 | Cuarzo y vidrio volcánico muy abundantes. Los minerales pesados se encuentran mejor representados, especialmente la magnetita, hematita, zircón y apatita. Regular cantidad de plagioclasas. |
| Res | — | 15.228 | Residuo de silt compuesto casi íntegramente por cuarzo. Muy poca cantidad de plagioclasas, algunos fragmentos de vidrio volcánico y muy escasa proporción de minerales pesados.<br>Vestigios de arcilla.<br>Se observan espículas de esponjas, frústulos de diatomeas y células de gramíneas. |

## Cuarta parte

### ANALISIS QUIMICO

Densidad ..... 2.610 a 20°C
Humedad ..... 4,90 %

*Soluble en solución de Lunge*

Sílice hidratada soluble, libre y amorfa (granos de ópalo, células de gramíneas, frustulos de diatomeas, espículas de esponjas, etc.) ..... 0,202 % dosada como $SiO_2$
Alúmina hidratada, soluble y libre (mineral del tipo hidrargilita, etc.) ... 0,882 % dosada como $Al_2O_3$

*Soluble en HCl concentrado*

Minerales del tipo zeolítico, según Bade.
Parte del $Fe_2O_3$ proviene de la película que recubre a numerosos granos.

| | |
|---|---|
| $SiO_2$ ..... | 0,312 % |
| $Al_2O_3$ ..... | 0,213 % |
| $Fe_2O_3$ ..... | 0,792 % |
| CaO ..... | 0,810 % |
| MgO ..... | 0,216 % |
| $CO_2$ ..... | 0,031 % |

*Soluble en $SO_4H_2$ concentrado*

| | |
|---|---|
| Material arcilloso en sentido estricto. | |
| $2SiO_2\ Al_2O_3\ 2H_2O$ | vestigios |
| Residio arenoso .. | 91,642 % |
| | 100,000 |

| | |
|---|---|
| Carbonatos (conchilla) ..... | 0,07 % |
| Fosfatos . . ..... | vestigios |
| Cloruros . . ..... | vestigios |
| Sulfatos . . ..... | no contiene |
| Nitritos . . ..... | no contiene |

El estudio químico ha demostrado su aproximada concordancia con el análisis granulométrico, pues, en ambos casos, el residuo formado por silt ha sido muy semejante. La parte soluble en la solución de Lunge, que alcanzó a 0,202 de sílice hidratada soluble, libre y amorfa, ha sido dosada como $Si.O_2$ y corresponde a las células de gramíneas, frustulos de diatomeas, espículas de esponjas, material que he observado a través del microscopio de polarización. No puedo afirmar le mismo con respecto a la alúmina hidratada soluble y libre, que he hallado en el análisis químico, pues no ha sido revelada mineralógicamente, no obstante que la cantidad alcanza casi a un 0,9 por ciento. No debe causar extrañeza este hecho, pues otros autores han hablado de alúmina libre e hidratada en areniscas y arenas extraídas de nuestro país.

Con respecto al material soluble en CHl, llamado zeolítico por Bade y negado por otros investigadores, no me fué posible certificar su presencia con el microscopio. Los resultados analíticos los he transformado en su respectivos valores moleculares, para ver si existía la posibilidad de reconstruir con ellos, algunos de los minerales del grupo zeolítico. Como la relación obtenida no dió una proporción conocida y admisible, he creído superfluo consignarlos.

En cuanto al $Fe_2O_3$ (0,792 por ciento) proviene, en su mayor parte, de la película que cubre a numerosos granos. El $CO_2$ (0,031 por ciento) y parte del calcio proviene de la conchilla que he observado en la arena. Finalmente, el análisis químico acusó vestigios de arcilla propiamente dicha, que mezclada con el silt quedó detenido en el residuo que pasó a través del último tamiz.

## ORIGEN - CLASIFICACION - CONCLUSIONES

Del estudio que he practicado se deduce el carácter poligenético de la arena de la laguna de Gómez. Una parte de ese material sedimentario ha provenido de la zona de influencia del Salado que lo deposita y lo lleva a su vez en dirección a la desembocadura, en la ensenada de Samborombón. Otra parte tiene su origen en el material proveniente de las erupciones volcánicas distantes, que arrastrado por el viento, ha ido sedimentándose en la laguna. También está integrada, en menor proporción, por la arena que procede de los médanos que se encuentran muy próximos a la laguna. Este aspecto lo he podido comprobar en el estudio microscópico de sus granos, que reveló la presencia de algunos de sus minerales con

idénticas características. Finalmente, otra parte del material ha sido llevado por los vientos predominantes del oeste, desde las dunas que se encuentran en su camino. De esta manera, si bien la arena por el lugar de la extracción es de origen lacustre, es evidente que han contribuído a formarla, material lacustre-fluvial, eólico-volcánico, fluvio-eólico y lacustre-eólico.

Corrobora más aún su origen tan diverso, la presencia de feldespatos de composición química antagónica, incompatibles de hallarse en una misma roca magmática o metamórfica. Como muchos de estos feldespatos han sufrido poco desgaste y son más bien pobres en alteraciones, permite inferir, que una parte apreciable de estos granos ha sido llevada por el viento y su deposición debe haber sido más o menos reciente. La presencia en algunos feldespatos, de inclusiones isótropas, alineadas según el clivaje, pone en evidencia que estos pertenecían a rocas de carácter efusivo.

Desde el punto de vista mineralógico, es una arena integrada, aproximadamente, por un 70 por ciento de cuarzo, 20 por ciento de vidrio riolítico y 8 por ciento de feldespatos, con una pequeña proporción de hornblenda común y basáltica, enstatita e hipersteno y una reducida cantidad de magnetita, hematita, ilmenita, leucoxeno, granate, zircón, rutilo, anatasa, apatita, dravita, rubellita, schorlita, estaurolita, augita, arfvedsonita y pistacita, constituyendo el 1,25 por ciento de minerales pesados que componen la muestra. El análisis químico puso en evidencia vestigios de arcilla y 0,792 por ciento de $Fe_2O_3$, revistiendo gran parte de este último en forma de tenues películas esparcidas sobre numerosos granos. A ello se debe el color gris amarillento que presenta la muestra. Además el análisis granulométrico permitió revelar que se trata de una arena de tipo mediano-fino, con algo más de 6 por ciento de silt « schluff ».

SUMMARY

The sand of Gómez Lake, Junín, province of Buenos Ayres, Argentine Republic, who presents a grey-yellowish colour, is integrated bay a 70 per cent. of grains of quartz aproximately, a 20 por cent. of riolitic glass and 8 per cent. of feldspars. It contains a 1,25 per cent. of heavy minerals (n greater than 2,9) mostly composed of common and basaltic hornblende, enstatite and hyperthene, and sprinkled by magnetite, haematite, ilmenite, leucoxene, garnet, zir-

con, rutile, anatase, apatite, dravite, rubellite, schorlite, staurolite, augite, arfvedsonite and pistacite.

After its extraction place, it of lacustral origin but it has also a poligenethic character because lacustral-fluvial, eolic-vulcanic, fluvial-eolic, and lacustral-eolic materials contributed to his formation. This variated origins are corroborated by the presence of feldspars of antagonistic rock. The presence in some feldspars of isotropus inclutions, ranged according the cleavage shows that these belonged to rocks of effusional character. The chemical analysis demonstrated that this sand contains traces of clay and 0,792 per cent of $Fe_2O_3$ under the form of a tenues film that covers numerous grains that gives to it the grey yellowish colour. Granulometrically, it is sand of middlefine type, with somewhat more than a 6 per cent of sylt. Its density in 2.610.

## LISTA BIBLIOGRAFICA


ALOISI, P. — « I minerali delle rocce e la loro determinazione por mezzo del microscopio », Milano, 1929.

ARTINI, E. — « Le rocce », Milano, 1929.

—— « I minerali », Milano, 1934.

CASANOVA, M. — «Las tareas de organización del laboratorio petrográfico de Y. P. F. », en *Boletín de Informaciones Petroleras*, Buenos Aires, 1934.

DANA, E. S. — « A text book of mineralogy », New York, 1932.

DANA, J. D. — « Te system of mineralogy », Appendix 1, New York, 1914.

FRENGÜELLI, J. — « Estratigrafía y tectónica de la región del « Litoral », La Plata, 1937.

GROUT, F. F. — « Petrography and petrology », New York, 1914.

HARKER, A. — « Petrology for students », Cambridge, 1923.

HOLMES, A. — « The nomenclature of petrology », London, 1928.

IDDINGS, J. P. — « Rock minerals », New York, 1911.

KRUMBEIN, W. C. and PETTIJOHN. — « Manual of sedimentary petrography », New York, 1938.

LARSEN, E. S. — « The microscopic determination of the monopaque minerals », en *U. S. Geology, Survey*, Bull 679, Washington, 1921.

MAC DONAGH, E. — « Nuevos conceptos sobre la distribución geográfica de los peces argentinos ». En *Revista Museo de La Plata*, 1934.

MILNER, H. B., — « Sedimentary petrography », London, 1929.

MUHLMANN, M. M. — « Estudio de las arenas de la República Argentina », tesis inédita, Museo La Plata, La Plata, 1943.

—— « Estudio de la arena de Mar del Plata », apartado del órgano oficial del Instituto Agrario Argentino « *Reseñas* », dedicado al partido de General Pueyrredón, Buenos Aires, 1945, y del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Bernardino Rivadavia.

——. « Estudio de la Arena del Río Cuarto », apartado del órgano oficial del Instituto Agrario Argentino « Reseñas », dedicado a la Ciudad de Río Cuarto, Buenos Aires, 1947.

ROGERS, A. F. and KERR, P. F. — « Optical mineralogy », New York, 1942.

ROTH, S. — « Investigaciones geológicas de la llanura pampeana », en *Revista* Museo La Plata, Tomo XXV, tercera serie, La Plata, 1921.

ROSENBUSCH, H. — « Mikrokopische physiographie der petrographisch wichti gen mineralien », Bd. I, zweite halfte, Stuttgart, 1927.

TSUBOI, S. — « A dispersion method of determining plagioclases in cleavages flakes », en *Mineralogical Magazine*, T. XX, 1923.

YUSSEN, C. J. — « Resumen de un estudio petrográfico de un pozo de Y. P. F. Nº 1 de Cacheuta (Mendoza), en *Boletín de Informaciones Petroleras*, Nº 126, Buenos Aires, 1935.

COMISIÓN NACIONAL DE CLIMATOLOGÍA. — « Manantiales, lagunas y surgentes de la provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, 1937.

COMISIÓN NACIONAL DE GEOGRAFÍA. — « Anuario Geográfico Argentino », Buenos Aires, 1941.

INSTITUTO AGRARIO ARGENTINO. — « Reseña general histórica, geográfica y económica del partido de Junín », año IV, Nº 23, Buenos Aires, 1943.

Buenos Aires, 1º de marzo de 1948.

## INGENIERO SEBASTIAN GHIGLIAZZA

Una figura destacada en los medios universitarios y profesionales, figura de maestro, de técnico, de organizador, acaba de desaparecer,

con el fallecimiento del Ingeniero Sebastián Ghigliazza, acaecido en la localidad de Villa Allende, próxima a la ciudad de Córdoba,

el 25 de enero último. Vinculado desde muy joven a la Sociedad Científica Argentina, a la que ingresara como socio activo en el año 1889 —apenas estudiante de primer año de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires— sus consocios hoy lamentarán con honda pena su deceso, mientras que los amigos que más de cerca lo trataron habrán de recordar siempre las nobles calidades de caballerosidad y hombría de bien que lo distinguieron y le concitaron la estimación y el aprecio de cuantos lo conocieron.

Había nacido el 10 de julio de 1871, en esta capital. Egresado del Colegio Nacional a los 17 años, eligió la carrera universitaria en que tanto se distinguiría en su vida profesional, ingresando a la mencionada Facultad, en la que llegó a graduarse de ingeniero civil en 1896, mereciendo diploma de honor. En ese mismo año, apenas recibido su título, es designado Director de aula, ad-honorem, en el curso de Puertos y Canales, cargo en el que es confirmado como sustituto en 1898, y, posteriormente, Director de aula titular, en 1899. Paralelamente desarrollaba Ghigliazza su carrera técnica en la administración nacional, habiendo ingresado en 1894 como ayudante técnico en la Comisión de Estudios del puerto de Concepción del Uruguay, ascendido el año siguiente a ingeniero de 2ª clase en la Inspección de Obras Hidráulicas del Departamento de Ingenieros Civiles, siendo designado en 1897 Inspector de las obras del puerto de la capital (Puerto Madero), especialmente encargado de la recepción, medición y liquidación de las obras de los dos diques de carena. Con ese mismo cargo debió intervenir en 1898 en el proyecto de esclusas en el Riachuelo, formulado por los concesionarios Hopkins, Gardon y Tetley.

En 1899 abandona sus funciones en la inspección de las obras del puerto, llamado para ocupar el cargo de Secretario de las obras de Salubridad de Buenos Aires —hoy Obras Sanitarias de la Nación— repartición en la que realizó, a través de varios lustros, una lucidísima carrera. Inspector Técnico de construcciones, tuvo a su cargo en 1903 la dirección de las obras de provisión de agua en la ciudad de Jujuy e idénticas funciones en Santiago del Estero en 1904 y en Salta el año siguiente, realizando los trabajos directamente por administración, los que llevó a cabo con todo éxito. Su correcto desempeño y la asidua laboriosidad desplegada le va-

lieron ser ascendido a Inspector General en 1907 y a Vice Director en 1911.

Era entonces Presidente de Obras Sanitarias el ingeniero Agustín González, quien deseando actualizar el pliego de condiciones que regía para la aprobación de las distintas marcas de cemento Portland, hizo designar por el Poder Ejecutivo una Comisión Especial encargada del estudio y redacción del nuevo pliego: el ingeniero Ghigliazza, naturalmente, debió presidir esa Comisión. Terminado en 1914 el cometido de ésta, se suscitaron divergencias de carácter técnico respecto de algunas estipulaciones de ese pliego entre el Presidente y el Vice Director de la repartición, produciéndose un entredicho, al que puso término Ghigliazza, asumiendo la digna actitud de renunciar a su cargo, evitándose, así, una situación incómoda dentro de esa Institución, a la que había consagrado durante tantos años todos sus afanes y toda su dedicación.

Cabe recordar que durante su desempeño y entre otras misiones de confianza el Poder Ejecutivo lo había designado, en 1909, miembro de la Comisión formada para estudiar y proyectar las obras de ampliación del puerto militar de Bahía Blanca y, en especial, el nuevo gran dique de carena, Comisión que integraban, conjuntamente con Ghigliazza, el capitán de navío Luis Maurette y el ingeniero Eduardo Huergo. Formulado el proyecto y aprobado por el Poder Ejecutivo, la Comisión fué encargada de preparar las bases de la licitación pública y, en su oportunidad, el estudio de las propuestas. El informe final de esa Comisión motivó en abril de 1922 decretos aprobatorios de los Ministerios de Marina y de Obras Públicas en términos altamente honrosos para los miembros de la misma, a los que se les agradecía la importante y patriótica labor cumplida.

El receso del ingeniero Ghigliazza de la función pública fué transitorio y de escasa duración, habiendo sido nombrado en 1916 Director General de Arquitectura de la Nación. Representaba ello, desde cierto punto de vista, un acto de justa y merecida reparación, aunque importara, en definitiva, lo incierto de un camino nuevo a emprender. Exento, sin embargo, de indolencia mental y de cobardía moral, Ghigliazza lo emprendió serenamente, guiado y fortalecido por su vasta preparación, su talento organizador, su reconocida probidad, y animado, a la par, por el sano propósito de servir al país en cualquier tarea en que fuera llamado a actuar. Se de-

sempeñó brillantemente en su nuevo cargo, rodeado de un núcleo de jóvenes profesionales que recibían de él estímulo, galardón y ejemplo. A esta nueva etapa de su actuación, entre los años 1916 y 1930, dedicó Ghigliazza renovadas energías y actividad, interviniendo, además de su labor diaria, en numerosos jurados llamados a juzgar proyectos de obras, algunos de los cuales de real importancia, tales el edificio para la Administración de los Ferrocarriles del Estado, las instalaciones del Club de Gimnasia y Esgrima, el Hospital Español, etc. Fué delegado del Gobierno Nacional a varios Congresos Científicos; perito, ad-honorem, en los valiosos juicios de expropiación para el Policlínico San Martín de esta capital, etc.; mientras recibía distinciones a que lo hacían acreedor su encomiable actuación: socio correspondiente de la Sociedad de Arquitectos del Uruguay, socio honorario de la Sociedad Central de Arquitectos de Buenos Aires, miembro de honor del Tercer Congreso Panamericano de Arquitectos, miembro honorario de la Asociación de Arquitectos de Chile y del Instituto de Arquitectos de Río de Janeiro, etc.

En abril de 1930, por último, la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la capital coronaba su carrera universitaria, designándolo para dictar la cátedra de Puertos y Canales, vacante por fallecimiento del Profesor Candiani.

Al cumplir ampliamente en ese año el tiempo requerido para retirarse de los servicios administrativos, pudo acogerse a la jubilación en su cargo de Director General de Arquitectura, conservando, empero, la cátedra universitaria, a la que deseó dedicarse por entero en sus años provectos. Lector infatigable, compartía la preparación de sus clases con el amor a los libros que enriquecían su valiosa biblioteca y lo ponían al corriente de las novedades científicas, artísticas y literarias del momento; discurriendo en tal forma una existencia serena, entre el ambiente acogedor de su hogar modelo y la vieja casa de la calle Perú, llena de las voces juveniles de sus alumnos.

La fatalidad empero, se abate, a veces, ciegamente sobre los hombres, y Ghigliazza no pudo sustraerse a un destino adverso, que lo obligó, en busca de salud, a abandonar ese placentero ritmo de vida y a refugiarse en Córdoba, en busca de clima más propicio. En 1934 Ghigliazza dejaba su cátedra, trasladándose a aquella provincia mediterránea.

* * *

En las líneas que anteceden queda trazado el *curriculum vitae* del ingeniero Ghigliazza, siguiéndolo en sus rasgos esenciales, descuidando detalles de fechas y actuaciones secundarias, que habrían quitado relieve al cuadro.

Los amigos que lo visitaron en Córdoba en este último período pudieron advertir el decaimiento físico que poco a poco lo iba doblegando, mas conservando una lucidez de espíritu, una fuerza moral y una actividad mental como en sus mejores tiempos. Seguía interesándose con mente aguda y ágil en los problemas económicos, técnicos y sociales del país, no abandonándolo su acostumbrada bonhomía y haciendo gala del carácter jovial que lo caracterizara, matizándolo, a veces, con cierto fino humorismo, que sonaba casi a desquite del espíritu sobre la materia, para sobreponerse a ésta ante el avance inexorable de su mal.

Así fué extinguiéndose esa existencia noblemente vivida, cuyo recuerdo habrá de perdurar en el seno de nuestra Sociedad a través del tiempo.

F. A. Soldano.

Buenos Aires, Marzo de 1948.

# BIBLIOGRAFÍA

DEHAUT, E. G. — Quelques manifestations actuelles de l'action inhibitoire exercée sur l'evolution des Mammifères par les continents du Sud, en *Bulletin du Muscum National d'Histoire Naturelle de Paris*, (2), XVI: 412-414, París, 1944.

Si bien este trabajo del profesor Dehaut, del Laboratorio de Zoología del Museo de Historia Natural de París, ha aparecido hace ya cuatro años, resulta interesante comentarlo por los conceptos que en él expresa el autor acerca de la evolución de nuestros mamíferos. La tesis del Prof. Dehaut, de acuerdo por otra parte con las ideas expresadas por el ilustre Gaudry, reposa en la creencia de que los continentes meridionales (América del Sud, Africa y Australia) ejercieron una acción retardante o inhibidora en el proceso evolutivo de los mamíferos que los poblaron. En nuestro continente en particular, esa acción se manifiesta para el Prof. Dehaut en el desarrollo en «sentido marsupial de una apófisis preglenoide en el arco cigomático de los pecaríes, y en la persistencia de tipos primitivos, tales los «*Epanorthidae*» y las comadrejas. Por otra parte, el autor sospecha que el arribo a Sud América de mamíferos foráneos verificado en época relativamente reciente, disimuló el supuesto retardo evolutivo.

Con todo el respeto y la consideración que me merecen la personalidad científica y las ideas del profesor Dehaut, me permitiré hacer algunas observaciones atinentes a los conceptos por él expresados. En realidad, mis puntos de vista difieren diametralmente de los del Prof. Dehaut en la parte más fundamental, es decir, con respecto a su creencia en la acción retardante ejercida por Sud América en el desenvolvimiento gradual de sus mamíferos. Al respecto, opino que ha sucedido aquí lo que en todas partes, evolucionando algunos grupos más velozmente que otros y extinguiéndose después de haber alcanzado especializaciones extremas, mientras que otros grupos más conservadores han persistido hasta nuestros días en razón de su organización menos especializada.

Conociendo a fondo nuestros mamíferos fósiles, resulta imposible admitir que el ámbito sudamericano haya resultado desfavorable o retardante para su evolución. Contemplemos, aunque más no sea someramente, lo acontecido con diversos grupos de los mismos, y nos encontraremos con que fué tal la riqueza de tipos y tal la multiplicidad de líneas filogenéticas, que nos veremos forzados a admitir que nuestro continente ha sido una de las regiones de la Tierra más propicias para que prosperasen los mamíferos más extraordinariamente especializados. Nadie diría, por ejemplo, que aquí los roedores hystricomorfos sufrieron una acción retardante, después de haber visto los roedores

gigantescos de la época miocena de Entre Ríos, ni que otro tanto haya sucedido con los megateroides o con los litopternos, cuyos ramales filéticos divergieron en todas direcciones. Se ha dicho sin embargo, que los tipos sudamericanos eran de evolución más lenta que los boreales, pero los fósiles prueban justamente todo lo contrario. Así los litopternos de la familia *Proterotheriidae* y en especial el género *Toatherium* alcanzaron el monodactilismo por reducción digital mucho antes que los équidos, si bien el proceso fué «inadaptivo» en el sentido de Kowalewsky. Quiere decir que los mamíferos autóctonos de Sud América se vieron en realidad favorecidos durante todo el Terciario en su gradual desarrollo evolutivo y cuando muchos de ellos se extinguieron en el Cuaternario lo fué por causas quizá debidas a su extrema especialización. Tomemos ahora los mamíferos alóctonos, llegados aquí durante el Plioceno medio, en la época Chapadmalalense, y nos encontramos con que mientras algunos grupos se extinguen también en el pleistoceno, otros, en cambio, y entre ellos los pecaríes, subsisten hasta nuestros días. Se extinguieron, por ejemplo, los esmilodontes, los arctoterios, los mastodontes, pero los mismos corrieron igual suerte en las regiones holárticas, de manera que el argumento no tiene ningún valor.

Analicemos ahora los datos traídos a colación por el Prof. Dehaut. Los mismos se refieren, como ya hemos dicho, en primer lugar, al desarrollo en los pecaríes de una apófisis preglenoide similar a la de ciertos marsupiales, y después de la persistencia, en la fauna sudamericana actual, de elementos poco evolucionados, como los epanórtidos de Ameghino y las comadrejas. El dato proporcionado por los pecaríes, de estar exactamente interpretado, sería tan aislado que no me parece lógico generalizar tan rápidamente sobre él, y menos con vistas a una conclusión tan amplia y de tanta importancia biológica como la que sostiene el autor. Pero he aquí que para admitirlo, sería menester probar primeramente que los pecaríes adquirieron su apófisis preglenoide *después* de su arribo a Sud América, verificado en el Plioceno medio, pues solamente entonces podríamos decir que tal adquisición es una resultante de la influencia de nuestro medio ambiente. La verdad, sin embargo, es otra, pues ya en el mioceno y plioceno los pecaríes norteamericanos fósiles de los géneros *Platygonus* y *Desmathyus* poseían una apófisis preglenoide bien desarrollada. Con el mismo criterio que el autor, tendríamos que concluir ahora que también la América del Norte fué desfavorable a la evolución de los mamíferos. Por otra parte, creo que interpretar la apófisis preglenoide de estos artiodáctilos como un carácter reversivo, es contrario a las leyes filogenéticas y a la verdadera significación de los elementos morfológicos. A mi juicio esa apófisis surgió en los pecaríes motivada por causas que hicieron necesaria su aparición, constituyendo un mero caso de paralelismo con los marsupiales que la poseen. En el mioceno superior de Catamarca, por ejemplo, vivió un roedor eumegámido, el *Tetrastylus*, que ofrecía la curiosa particularidad de tener el ángulo mandibular invertido, como los marsupiales, pero nadie va a pensar por ello que este especializado roedor se veía dificultado en su evolución por la influencia retardante de nuestro ambiente.

Finalmente, podemos esgrimir otro argumento más, y es que si los pecaríes se vieron retardados en su desarrollo filogénico en Sud América, se hubieran

extinguido con más razón que nuestros propios mamíferos autóctonos, pero lo cierto es que estos se extinguieron en gran parte y los pecaríes, por el contrario, han subsistido hasta nuestros días.

El caso de la persistencia de los epanórtidos y las comadrejas, me parece perfectamente lógico, puesto que ejemplos similares de supervivencia de tipos poco especializados se encuentran en todas partes. Se puede añadir que los cenoléstidos actuales (*Orolestes, Rynchолestes*) no son precisamente marsupiales primitivos, y en tal caso su permanencia en la fauna actual está más justificada todavía; el hecho de que sus parientes se hayan extinguido en el Mioceno inferior es similar a la extinción de muchos roedores hystricomorfos en la misma época, que no nos autoriza a considerar a las actuales vizcachas, carpinchos, coipos, etc., como elementos primitivos en la fauna sudamericana.

En el aspecto sistemático el Prof. Dehaut reedita algunos anacronismos, llamando a los pecaríes *Dicotyles* y no *Tayassu*, denominando *Epanorthidae* a la familia *Caenolestidae* (en todo caso, si quisiéramos considerar a los representantes extinguidos de Patagonia como una familia distinta, no es lícito usar el nombre *Epanorthidae*, ya que *Epanorthus* está preocupado por *Paleothentes*) y creyendo que los borhienoideos son «esparasodontes», aunque esta denominación de Ameghino ya fué abandonada hace rato, y, lo que es más grave, atribuyéndolos al suborden *Creodenta* de carnívoros placentarios, cuando lo cierto es que son marsupiales típicos.

LUCAS J. KRAGLIEVICH

«A Glossary of Greek Fishes». Por Sir D. ARCY WENTWORTH THOMPSON, *Oxford University Press*, London, 1947.

Hace cincuenta años publicó el autor de esta obra, extraordinaria por el trabajo arduo e infatigable que significa, el «Glossary of Greek Birds», cuya última edición apareció en 1936 y que ha sido y sigue siendo el libro de consulta irremplazable de los que tienen sus aficiones o sus investigaciones en estos campos de la actividad humana. Es la nueva obra del famoso profesor un tomo denso de cerca de 300 páginas, con un acopio extraordinario de datos filológicos, técnicos e históricos. La reciente lista bibliográfica del autor supera los 300 títulos, cuya fecha empieza en 1879 y es una continuación pasmosa de trabajos sobre temas análogos a la obra que comentamos. Es ésta no una bibliografía, sino una verdadera enciclopedia sobre los peces del Mediterráneo, en realidad, puesto que son numerosas las especies de amplia distribución, en superficie y en profundidad, las que son tratadas. No es una obra de algunos años, sino de decenas de años de trabajo, bajo la presión intensa de una infinita curiosidad y un conocimiento cada vez mayor de los temas estudiados. Hay datos bibliográficos exhaustivos, pero hay también detalles recogidos durante largos viajes de observación. Las ilustraciones son numerosas, todas ellas de obras científicas conocidas como de Yarrel, de «Faune et Flore de la Mediterranee», de «Fishes of the Nile», etc. Las fuentes son todas impecables y clásicas, con citas concretas de los más destacados ictiólogos universales. Puede suponerse la paciencia del trabajo sólo observando las citas bibliográficas, de las que hay decenas en cada página. Es

una obra para naturalistas, profesores, investigadores, aficionados filológicos, pues trae datos interesantes bajo todos los puntos de vista. A pesar del nombre del trabajo anota también una serie de especies marinas que no son peces, como equinodermos y moluscos, tratados con la misma intensidad. Para los naturalistas y profesores argentinos este libro abre horizontes nuevos de trabajo, con respecto a la nomenclatura indígena de nuestra fauna.

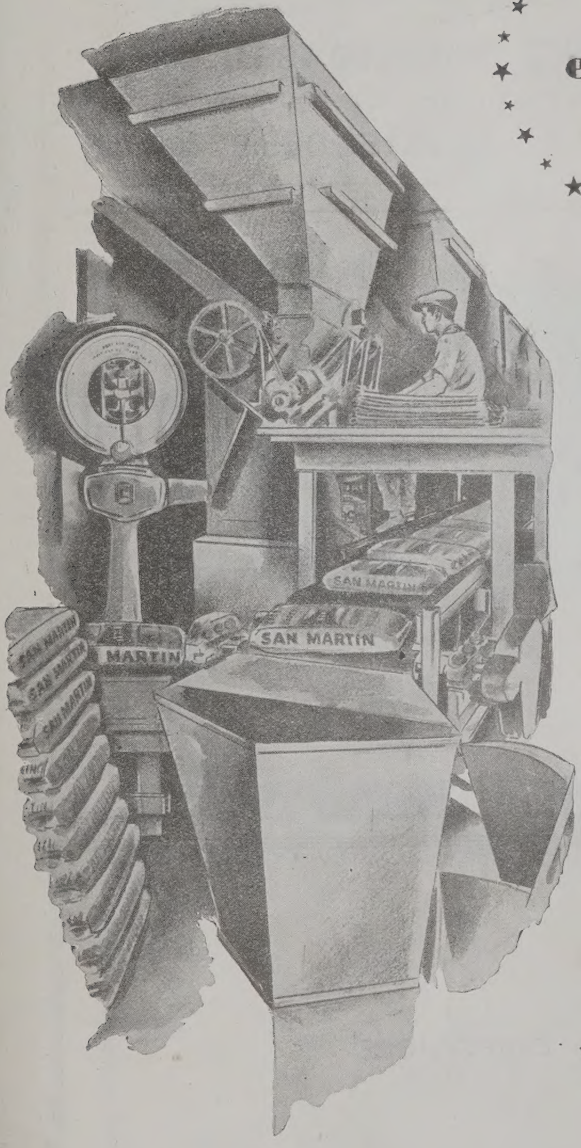
J. L.

« Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza », Vol. I, Entr. I, diciembre de 1947, Mendoza.

Nada más significativo para la aparición de esta revista que la palabra del Dr. G. de Paolis, Ministro de Gobierno y de Asistencia Social de Mendoza y la del Dr. Humberto Butterfield, Director General de Escuelas de la misma provincia, que saludan su publicación. Dirige la nueva revista el Director del Museo de Mendoza, Prof. Don Carlos Rusconi, bien conocido en el mundo científico argentino por sus numerosas publicaciones acerca de los temas de su especialidad. El primer número es promisorio por su contenido y por su aspecto editorial. Trae la ley Nº 1684, que autoriza la publicación y sanciona los fondos anuales para ello. Es una nota satisfactoria para los cultores de las ciencias naturales del país, por cuanto pone en evidencia la preocupación de los hombres de gobierno por un problema de cultura. Los trabajos publicados, sobre temas de la naturaleza mendocina, llevan las firmas del profesor Rusconi y del profesor don Manuel Tellechea, Jefe del Departamento de Geología y Mineralogía del Museo. Este último se ocupa del uranio y Rusconi de varios temas de paleontología, Morfología, Arqueología y Anatomía. Las ilustraciones, en negro y en colores, perfectamente claras, así como la impresión del volumen. Saludamos, pues, la aparición de la Revista del Museo de Historia Natural de Mendoza como un signo de florecimiento intelectual de la provincia y como una nueva contribución a la ciencia argentina.

J. L.

# Máquinas embolsadoras del cemento




Las fábricas del cemento "San Martín", tanto la de Sierras Bayas como la de Paraná, están dotadas de modernas instalaciones para el rápido envasado y despacho del cemento portland. En una sección especial, se hallan instaladas las máquinas embolsadoras de cemento, las cuales accionan con una exactitud sorprendente pudiendo llenar cada una, hasta 1.170 bolsas por hora. Cuando la bolsa de yute o de papel, que se llena por medio de una válvula especial, contiene 50 kilos neto de cemento portland "San Martín" o "Incor", es desprendida automáticamente por la máquina para su inmediata expedición.

**COMPAÑIA ARGENTINA DE CEMENTO PORTLAND**

RECONQUISTA 46 (R. 3) - BUENOS AIRES • SARMIENTO 991 - ROSARIO

COMPAÑIA DE SEGUROS DE VIDA
SUD AMERICA
Av. R. SAENZ PENA 530 - BUENOS AIRES

Seguros de vida en vigor.

$ 578.764.724 m/l.

Reservas Técnicas.

$ 89.438.846 m/l.

Pagados a Asegurados y Beneficiarios desde 1923.

$ 156.065.572 m/l.

CRISTALERIAS

MAYBOGLAS

Socio de la Unión Industrial Argentina

Sociedad de Responsabilidad Limitada

CAPITAL $ 1.000.000 m/n

MyB M. R.

ENVASES DE VIDRIO - TUBOS DE VIDRIO

Escritorio:
Cóndor 1625
T. A. 61-0212

Fabrica:
Tabaré 1630
T. A 61-1480

DISPONIBLE